

SIEMENS

SINUMERIK

SINUMERIK 840D sl/828D Токарная обработка

Руководство по эксплуатации

Действительно для:
SINUMERIK 840D sl / 840DE sl / 828D

ПО	Версия
Системное ПО (СЧПУ) для 840D sl / 840DE sl версии	V4.8 SP3
SINUMERIK Operate для PCU/PC	V4.8 SP3

08/2018

6FC5398-8CP41-0PA0

Предисловие

Основные указания по
безопасности

1

Введение

2

Управление SINUMERIK
Operate посредством
мультисенсорных панелей

3

Наладка станка

4

Работа в ручном режиме

5

Обработка детали

6

Симуляция обработки

7

Создание программы кода
G

8

Создание программы
ShopTurn

9

Программирование
технологических функций
(циклы)

10

Многоканальная обработка

11

Предотвращение
столкновений

12

Управление инструментами

13

Управление программами

14

Сообщения об ошибках и
системные сообщения

15

Продолжение на следующей
странице

SINUMERIK 840D sl/828D

Токарная обработка

Руководство по эксплуатации

Продолжение

Работа с Manual machine	16
Работа с осью В (только 840D sl)	17
Работа с двумя инструментальными суппортами	18
Редактирование программы методом обучения	19
HT 8 (только 840D sl)	20
Ctrl-Energy	21
Easy Message (только 828D)	22
Easy Extend	23
Сервисный планировщик (только 828D)	24
Обработка программы электроавтоматики (только 828D)	25
Приложение	A

Правовая справочная информация

Система предупреждений

Данная инструкция содержит указания, которые Вы должны соблюдать для Вашей личной безопасности и для предотвращения материального ущерба. Указания по Вашей личной безопасности выделены предупреждающим треугольником, общие указания по предотвращению материального ущерба не имеют этого треугольника. В зависимости от степени опасности, предупреждающие указания представляются в убывающей последовательности следующим образом:



ОПАСНО

означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности **приводит** к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности **может** привести к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.



ОСТОРОЖНО

означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к получению незначительных телесных повреждений.

ВНИМАНИЕ

означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к материальному ущербу.

При возникновении нескольких степеней опасности всегда используется предупреждающее указание, относящееся к наивысшей степени. Если в предупреждении с предупреждающим треугольником речь идет о предупреждении ущерба, причиняемому людям, то в этом же предупреждении дополнительно могут иметься указания о предупреждении материального ущерба.

Квалифицированный персонал

Работать с изделием или системой, описываемой в данной документации, должен только **квалифицированный персонал**, допущенный для выполнения поставленных задач и соблюдающий соответствующие указания документации, в частности, указания и предупреждения по технике безопасности. Квалифицированный персонал в силу своих знаний и опыта в состоянии распознать риски при обращении с данными изделиями или системами и избежать возникающих угроз.

Использование изделий Siemens по назначению

Соблюдайте следующее:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Изделия Siemens разрешается использовать только для целей, указанных в каталоге и в соответствующей технической документации. Если предполагается использовать изделия и компоненты других производителей, то обязательным является получение рекомендации и/или разрешения на это от фирмы Siemens. Исходными условиями для безупречной и надежной работы изделий являются надлежащая транспортировка, хранение, размещение, монтаж, оснащение, ввод в эксплуатацию, обслуживание и поддержание в исправном состоянии. Необходимо соблюдать допустимые условия окружающей среды. Обязательно учитывайте указания в соответствующей документации.

Товарные знаки

Все наименования, обозначенные символом защищенных авторских прав ©, являются зарегистрированными товарными знаками компании Siemens AG. Другие наименования в данной документации могут быть товарные знаки, использование которых третьими лицами для их целей могут нарушать права владельцев.

Исключение ответственности

Мы проверили содержимое документации на соответствие с описанным аппаратным и программным обеспечением. Тем не менее, отклонения не могут быть исключены, в связи с чем мы не гарантируем полное соответствие. Данные в этой документации регулярно проверяются и соответствующие корректуры вносятся в последующие издания.

Предисловие

Документация по SINUMERIK®

Документация по SINUMERIK подразделяется на следующие категории:

- Общая документация/каталоги
- Документация пользователя
- Документация изготовителя / сервисная документация

Дополнительная информация

По следующему адресу (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/108464614>) находится информация по темам:

- Заказ документации/Обзор документации
- Дополнительные ссылки для загрузки документации
- Использование документации в режиме онлайн (поиск и ознакомление со справочной информацией)

По вопросам технической документации (например, пожелания, исправления) просьба отправить электронное сообщение по следующему адресу (<mailto:docu.motioncontrol@siemens.com>).

MySupport/Документация

По следующему адресу (<https://support.industry.siemens.com/My/ww/en/documentation>) можно найти информацию о самостоятельном составлении документации на основе контента Siemens и ее адаптации к собственной документации по оборудованию.

Обучение

По следующему адресу (<http://www.siemens.com/sitrain>) можно найти информацию по SITRAIN - системе обучения от Siemens по продуктам, системам и решениям по управлению привода и техники автоматизации.

FAQ

Часто задаваемые вопросы можно найти на страницах Service&Support в поддержке продукта (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/ps/faq>).

SINUMERIK

Информацию по SINUMERIK можно найти по следующему адресу (<http://www.siemens.com/sinumerik>).

Целевая группа

Настоящая документация предназначена для операторов токарных станков, на которых работает ПО SINUMERIK Operate.

Преимущества

Руководство оператора знакомит пользователя с элементами и командами управления. Оно позволяет пользователю целенаправленно реагировать при возникновении неполадок и предпринимать соответствующие меры.

Стандартный объем

В настоящей документации описана функциональность стандартного объема. Дополнения и изменения, осуществляемые изготовителем станка, документируются изготовителем станка.

В СЧПУ могут работать и другие функции, не нашедшие своего отображения в данной документации. Однако претензии по этим функциям не принимаются ни при поставке, ни в случае технического обслуживания.

Кроме этого, данная документация по причине наглядности не содержит всей подробной информации по всем типам продукта и не может предусмотреть каждый мыслимый случай установки, эксплуатации и обслуживания.

Понятия

Ниже объясняется значение некоторых базовых понятий в настоящей документации.

Программа

Программа это последовательность команд на СЧПУ, которые все вместе вызывают изготовление определенной детали на станке.

Контур

Контур, с одной стороны, обозначает очертания детали. С другой стороны, контуром называется и часть программы, в которой из отдельных элементов определяется очертание детали.

Цикл

Цикл, к примеру, нарезание внутренней резьбы, это заданная SINUMERIK Operate подпрограмма для выполнения повторяющегося процесса обработки.

Техническая поддержка

Телефоны в конкретных странах для технических консультаций можно найти в Интернете по следующему адресу (<https://support.industry.siemens.com/sc/ww/en/sc/2090>) в разделе «Kontakt».

Оглавление

	Предисловие.....	5
1	Основные указания по безопасности.....	25
1.1	Общие указания по безопасности.....	25
1.2	Гарантийные обязательства и ответственность за прикладные примеры.....	26
1.3	Промышленная безопасность.....	27
2	Введение.....	29
2.1	Обзор продукта.....	29
2.2	Панели оператора.....	30
2.2.1	Обзор.....	30
2.2.2	Клавиши пульта оператора.....	32
2.3	Станочные пульты.....	40
2.3.1	Обзор.....	40
2.3.2	Элементы управления станочного пульта.....	40
2.4	Интерфейс.....	44
2.4.1	Области экрана.....	44
2.4.2	Индикация состояния.....	45
2.4.3	Окно фактических значений.....	48
2.4.4	Окно T,F,S.....	49
2.4.5	Индикация актуальных кадров.....	51
2.4.6	Управление с помощью программных клавиш и клавиш.....	53
2.4.7	Ввод или выбор параметров.....	54
2.4.8	Калькулятор.....	56
2.4.9	Функции калькулятора.....	57
2.4.10	Контекстное меню.....	59
2.4.11	Изменение языка интерфейса.....	60
2.4.12	Ввод китайских иероглифов.....	60
2.4.12.1	Функция - Редактор ввода.....	60
2.4.12.2	Ввод китайских иероглифов.....	62
2.4.12.3	Обработка словаря.....	63
2.4.13	Ввод корейских иероглифов.....	65
2.4.14	Степени защиты.....	67
2.4.15	Помощь Online в HMI sl.....	69
3	Управление SINUMERIK Operate посредством мультисенсорных панелей.....	73
3.1	Мультисенсорные панели.....	73
3.2	Сенсорная поверхность.....	74
3.3	Жесты пальцами.....	75
3.4	Мультисенсорная панель.....	78
3.4.1	Структура экрана.....	78
3.4.2	Блок функциональных клавиш.....	78

3.4.3	Другие сенсорные элементы управления.....	79
3.4.4	Виртуальная клавиатура.....	80
3.4.5	Специальный символ "тильда".....	80
3.5	Дополнительный боковой экран.....	81
3.5.1	Обзор.....	81
3.5.2	Боковой экран с панелью навигации.....	81
3.5.3	Стандартные виджеты.....	83
3.5.4	Виджет "Фактические значения".....	84
3.5.5	Виджет "Нулевая точка".....	84
3.5.6	Виджет "Аварийные сообщения".....	84
3.5.7	Виджет "Нагрузка на ось".....	85
3.5.8	Виджет "Инструмент".....	85
3.5.9	Виджет "Срок службы".....	86
3.5.10	Виджет "Время выполнения программы".....	86
3.5.11	Боковой экран со страницами для алфавитной клавиатуры и/или станочного пульта.....	86
3.5.12	Пример 1: Алфавитная клавиатура на боковом экране.....	87
3.5.13	Пример 2: Станочный пульт на боковом экране.....	88
3.6	Экранный менеджер SINUMERIK Operate Display Manager (только 840D sl).....	89
3.6.1	Обзор.....	89
3.6.2	Разделение экрана.....	90
3.6.3	Элементы управления.....	90
4	Наладка станка.....	93
4.1	Включение и выключение.....	93
4.2	Движение к точке реферирования.....	94
4.2.1	Реферирование осей.....	94
4.2.2	Подтверждение пользователя.....	95
4.3	Режимы работы и группы режимов работы.....	97
4.3.1	Общая информация.....	97
4.3.2	Группы режимов работы и каналы.....	98
4.3.3	Переключение каналов.....	99
4.4	Установки для станка.....	100
4.4.1	Переключение системы координат (MCS/WCS).....	100
4.4.2	Переключение единицы измерения.....	100
4.4.3	Установка смещения нулевой точки.....	102
4.5	Измерение инструмента.....	105
4.5.1	Ручное измерение инструмента.....	105
4.5.2	Измерение инструмента с помощью измерительного щупа инструмента.....	107
4.5.3	Калибровка измерительного щупа инструмента.....	109
4.5.4	Измерение инструмента с помощью лупы.....	110
4.5.5	Регистрация результатов измерения для инструмента.....	111
4.6	Измерение нулевой точки детали.....	113
4.6.1	Измерение нулевой точки детали.....	113
4.6.2	Регистрация результатов измерения для нулевой точки детали.....	114
4.7	Установки для журнала результатов измерения.....	116
4.8	Смещения нулевой точки.....	118
4.8.1	Индикация активного смещения нулевой точки.....	119

4.8.2	Индикация "обзора" смещений нулевой точки.....	120
4.8.3	Индикация и обработка базового смещения нулевой точки.....	121
4.8.4	Индикация и обработка устанавливаемых смещений нулевой точки.....	122
4.8.5	Индикация и обработка подробностей смещений нулевой точки.....	122
4.8.6	Удаление смещения нулевой точки.....	124
4.8.7	Измерение нулевой точки детали.....	125
4.9	Контроль данных осей и шпинделей.....	126
4.9.1	Определение ограничения рабочего поля.....	126
4.9.2	Изменение данных шпинделя.....	126
4.9.3	Данные патрона шпинделя.....	127
4.10	Индикация списков установочных данных.....	131
4.11	Согласование маховичка.....	132
4.12	MDA.....	134
4.12.1	Загрузка программы MDA из менеджера программ.....	134
4.12.2	Сохранение программы MDA.....	135
4.12.3	Редактирование / выполнение программы MDA.....	136
4.12.4	Удаление программы MDA.....	137
5	Работа в ручном режиме.....	139
5.1	Общая информация.....	139
5.2	Выбор инструмента и шпинделя.....	140
5.2.1	Окно T,S,M.....	140
5.2.2	Выбрать инструмент.....	141
5.2.3	Ручной запуск и останов шпинделя.....	142
5.2.4	Позиционировать шпиндель.....	143
5.3	Перемещение осей.....	144
5.3.1	Перемещение осей на фиксированный размер шага.....	144
5.3.2	Перемещение осей на переменный размер шага.....	145
5.4	Позиционирование осей.....	146
5.5	Отвод инструмента вручную.....	147
5.6	Простая обработка детали резанием.....	149
5.7	Синхронизация резьбы.....	152
5.8	Предустановки для ручного режима.....	154
6	Обработка детали.....	155
6.1	Запуск и остановка обработки.....	155
6.2	Выбор программы.....	157
6.3	Отладка программы.....	158
6.4	Индикация актуального кадра программы.....	160
6.4.1	Индикация актуальных кадров.....	160
6.4.2	Индикация базового кадра.....	161
6.4.3	Индикация программного уровня.....	162
6.5	Исправление программы.....	164
6.6	Репозиционирование осей.....	166

6.7	Запуск обработки в определенном месте.....	168
6.7.1	Использование поиска кадра.....	168
6.7.2	Продолжение программы с цели поиска.....	170
6.7.3	Простая задача цели поиска.....	170
6.7.4	Задача места прерывания как цели поиска.....	171
6.7.5	Ввод цели поиска через указатель поиска.....	172
6.7.6	Параметры для поиска кадра в указателе поиска.....	173
6.7.7	Режим поиска кадра.....	173
6.7.8	Поиск кадра на образец позиции в программах ShopTurn.....	175
6.8	Управление выполнением программы.....	177
6.8.1	Управления программой.....	177
6.8.2	Пропускаемые кадры.....	178
6.9	Пересохранение.....	180
6.10	Редактирование программы.....	182
6.10.1	Поиск в программах.....	182
6.10.2	Замена текста программы.....	184
6.10.3	Копирование / вставка / удаление кадра программы.....	185
6.10.4	Новая нумерация программы.....	187
6.10.5	Создание блока программы.....	188
6.10.6	Открытие других программ.....	189
6.10.7	Установки для редактора.....	190
6.11	Работа с файлами DXF.....	195
6.11.1	Обзор.....	195
6.11.2	Отображение чертежей CAD.....	195
6.11.2.1	Открытие файла DXF.....	195
6.11.2.2	Очистка файла DXF.....	195
6.11.2.3	Увеличение и уменьшение чертежа CAD.....	196
6.11.2.4	Изменение фрагмента.....	197
6.11.2.5	Вращение изображения.....	197
6.11.2.6	Отображение / обработка информации по геометрическим данным.....	198
6.11.3	Импорт и обработка файла DXF в редакторе.....	199
6.11.3.1	Общий процесс.....	199
6.11.3.2	Определение опорной точки.....	199
6.11.3.3	Присвоить плоскость обработки.....	200
6.11.3.4	Установка допуска.....	200
6.11.3.5	Выбрать область обработки / Удалить область и элемент.....	201
6.11.3.6	Сохранение файла DXF.....	202
6.11.3.7	Передача позиций сверления.....	203
6.11.3.8	Передача контуров.....	205
6.12	Отображение и обработка переменных пользователя.....	209
6.12.1	Обзор.....	209
6.12.2	Глобальные R-параметры.....	210
6.12.3	R-параметры.....	211
6.12.4	Индикация глобальных GUD.....	213
6.12.5	Индикация GUD канала.....	214
6.12.6	Индикация локальных LUD.....	215
6.12.7	Индикация программных PUD.....	216
6.12.8	Поиск переменных пользователя.....	216
6.13	Индикация функций G и вспомогательных функций.....	219

6.13.1	Выбранные функции G.....	219
6.13.2	Все функции G.....	221
6.13.3	G-функции для изготовления пресс-форм.....	221
6.13.4	Вспомогательные функции.....	222
6.14	Индикация наложений.....	224
6.15	Вид изготовления пресс-форм.....	227
6.15.1	Запуск вида изготовления пресс-форм.....	229
6.15.2	Настройка вида изготовления пресс-форм.....	229
6.15.3	Переход на конкретный кадр программы.....	230
6.15.4	Поиск кадров программы.....	231
6.15.5	Изменение вида.....	232
6.15.5.1	Увеличение и уменьшение графики.....	232
6.15.5.2	Смещение и поворот графического изображения.....	233
6.15.5.3	Изменение фрагмента.....	233
6.16	Индикация времени выполнения и подсчет деталей.....	235
6.17	Установки для автоматического режима.....	237
7	Симуляция обработки.....	241
7.1	Обзор.....	241
7.2	Симуляция перед обработкой детали.....	247
7.3	Прорисовка перед обработкой детали.....	249
7.4	Прорисовка при обработке детали.....	250
7.5	Различные виды детали.....	251
7.5.1	Вид сбоку.....	251
7.5.2	Четверть.....	252
7.5.3	Вид спереди.....	252
7.5.4	Вид 3D.....	252
7.5.5	2 окна.....	253
7.6	Графическое представление.....	254
7.7	Обработка индикации симуляции.....	255
7.7.1	Индикация заготовки.....	255
7.7.2	Скрыть и показать траекторию инструмента	256
7.8	Программное управление при симуляции.....	258
7.8.1	Изменение подачи	258
7.8.2	Покадровая симуляция программы.....	259
7.9	Изменение и согласование графической симуляции	260
7.9.1	Увеличение и уменьшение графики.....	260
7.9.2	Смещение графики.....	261
7.9.3	Вращение графики.....	261
7.9.4	Изменение фрагмента.....	262
7.9.5	Определение плоскостей сечения.....	262
7.10	Индикация ошибок симуляции.....	264
8	Создание программы кода G.....	265
8.1	Графическая поддержка программирования.....	265

8.2	Окна программы.....	266
8.3	Структура программы.....	271
8.4	Основы.....	272
8.4.1	Плоскости обработки.....	272
8.4.2	Актуальные плоскости в циклах и экранные формы.....	272
8.4.3	Программирование инструмента (Т).....	273
8.5	Создание программы кода G.....	274
8.6	Ввод заготовки.....	275
8.7	Плоскости обработки, направление фрезерования, плоскость отвода, безопасное расстояние и подача (PL, RP, SC, F).....	278
8.8	Выбор циклов через программную клавишу.....	279
8.9	Вызов технологических циклов.....	283
8.9.1	Пропуск параметров циклов.....	283
8.9.2	Установочные данные для циклов.....	283
8.9.3	Проверка параметров циклов.....	283
8.9.4	Программирование переменных.....	284
8.9.5	Изменение вызова циклов.....	284
8.9.6	Совместимость при поддержке циклов.....	285
8.9.7	Дополнительные функции в экранных формах.....	286
8.10	Поддержка измерительных циклов.....	287
9	Создание программы ShopTurn.....	289
9.1	Графическое управление программированием программ ShopTurn.....	289
9.2	Окна программы.....	290
9.3	Структура программы.....	296
9.4	Основы.....	297
9.4.1	Плоскости обработки.....	297
9.4.2	Подвод/отвод от цикла обработки.....	299
9.4.3	Абсолютный и инкрементальный размер.....	301
9.4.4	Полярные координаты.....	302
9.4.5	Зажим шпинделя.....	303
9.5	Создание программы ShopTurn.....	304
9.6	"Шапка" программы.....	306
9.7	Создание кадров программы.....	309
9.8	Инструмент, значение коррекции, подача и число оборотов шпинделя (Т, D, F, S, V)....	310
9.9	Вызов смещений нулевой точки.....	313
9.10	Повторение кадров программы.....	314
9.11	Указание числа изделий.....	316
9.12	Изменение кадров программы.....	317
9.13	Изменение программных установок.....	318
9.14	Выбор циклов через программную клавишу.....	320

9.15	Вызов технологических функций.....	325
9.15.1	Дополнительные функции в экранных формах.....	325
9.15.2	Проверка параметров циклов.....	325
9.15.3	Установочные данные для технологических функций.....	326
9.15.4	Программирование переменных.....	326
9.15.5	Изменение вызова циклов.....	326
9.15.6	Совместимость при поддержке циклов.....	327
9.16	Программирование цикла отвода/подвода.....	328
9.17	Поддержка измерительных циклов.....	330
9.18	Пример: Стандартная обработка.....	331
9.18.1	Чертеж детали.....	332
9.18.2	Программирование.....	332
9.18.3	Результаты/тестирование через симуляцию.....	344
9.18.4	Управляющая программа в G-кодах.....	346
10	Программирование технологических функций (циклы).....	349
10.1	Сверление.....	349
10.1.1	Общая информация.....	349
10.1.2	Центрование (CYCLE81).....	350
10.1.3	Сверление (CYCLE82).....	352
10.1.4	Развертывание (CYCLE85).....	357
10.1.5	Растачивание (CYCLE86).....	359
10.1.6	Глубокое сверление 1 (CYCLE83).....	362
10.1.7	Глубокое сверление 2 (CYCLE830).....	368
10.1.8	Нарезание внутренней резьбы (CYCLE84, 840).....	379
10.1.9	Сверлильное резьбофрезерование (CYCLE78).....	387
10.1.10	Позиции и образцы позиций.....	391
10.1.11	Любые позиции (CYCLE802).....	392
10.1.12	Образец позиции "Линия" (HOLES1).....	397
10.1.13	Образец позиции "Решетка или рамка" (CYCLE801)	399
10.1.14	Образец позиции "Окружность или неполная окружность" (HOLES2).....	403
10.1.15	Показать/скрыть позиции.....	409
10.1.16	Повторение позиций.....	411
10.2	Токарная обработка.....	412
10.2.1	Общая информация.....	412
10.2.2	Обработка резаньем (CYCLE951).....	412
10.2.3	Выточка (CYCLE930).....	415
10.2.4	Канавка формы E и F (CYCLE940).....	418
10.2.5	Резьбовые канавки (CYCLE940).....	420
10.2.6	Нарезание резьбы резцом (CYCLE99).....	423
10.2.7	Цепочка резьб (CYCLE98).....	440
10.2.8	Отрез (CYCLE92).....	446
10.3	Токарная обработка контура.....	449
10.3.1	Общая информация.....	449
10.3.2	Представление контура.....	450
10.3.3	Создание нового контура.....	452
10.3.4	Создание элементов контура.....	453
10.3.5	Ввод посадочного размера.....	459
10.3.6	Изменение контура.....	460

10.3.7	Вызов контура (CYCLE62) - только для программы кода G.....	461
10.3.8	Обработка резаньем (CYCLE952).....	462
10.3.9	Обработка резаньем остатков материала (CYCLE952).....	472
10.3.10	Выточка (CYCLE952).....	475
10.3.11	Выточка остатков материала (CYCLE952).....	481
10.3.12	Токарная выточка (CYCLE952).....	483
10.3.13	Токарная выточка остатков материала (CYCLE952).....	490
10.4	Фрезерование.....	493
10.4.1	Плоское фрезерование (CYCLE61).....	493
10.4.2	Прямоугольный карман (POCKET3).....	496
10.4.3	Круговой карман (POCKET4).....	506
10.4.4	Прямоугольная цапфа (CYCLE76).....	516
10.4.5	Круговая цапфа (CYCLE77).....	523
10.4.6	Многогранник (CYCLE79).....	530
10.4.7	Продольный паз (SLOT1).....	534
10.4.8	Кольцевая канавка (SLOT2).....	545
10.4.9	Открытый паз (CYCLE899).....	554
10.4.10	Продольный паз (LONGHOLE) - только для программ кода G.....	565
10.4.11	Резьбофрезерование (CYCLE70).....	567
10.4.12	Гравирование (CYCLE60).....	571
10.5	Фрезерование контура.....	578
10.5.1	Общая информация.....	578
10.5.2	Представление контура.....	578
10.5.3	Создание нового контура.....	580
10.5.4	Создание элементов контура.....	582
10.5.5	Изменение контура.....	587
10.5.6	Вызов контура (CYCLE62) - только для программы кода G.....	588
10.5.7	Фрезерование траектории (CYCLE72).....	590
10.5.8	Контурный карман/контурная цапфа (CYCLE63/64).....	596
10.5.9	Предварительное сверление контурного кармана (CYCLE64).....	598
10.5.10	Фрезерование контурного кармана (CYCLE63).....	602
10.5.11	Остаточный материал контурного кармана (CYCLE63, опция).....	609
10.5.12	Фрезерование контурной цапфы (CYCLE63).....	611
10.5.13	Остаточный материал контурной цапфы (CYCLE63, опция).....	616
10.6	Другие циклы и функции.....	620
10.6.1	Поворот плоскости / точная установка инструмента (CYCLE800).....	620
10.6.2	Поворот инструмента (CYCLE800).....	628
10.6.2.1	Точная установка токарных инструментов - только для программы кода G (CYCLE800).....	628
10.6.2.2	Точная установка фрезерных инструментов - только для программы кода G (CYCLE800).....	630
10.6.2.3	Установка фрезерных инструментов - только для программы кода G (CYCLE800).....	631
10.6.3	High Speed Settings (CYCLE832).....	633
10.6.3.1	Параметр.....	636
10.6.4	Подпрограммы.....	637
10.7	Другие циклы и функции ShopTurn.....	639
10.7.1	Сверление по центру.....	639
10.7.2	Резьба по центру.....	643
10.7.3	Трансформации.....	645
10.7.4	Смещение.....	647

10.7.5	Вращение.....	648
10.7.6	Масштабирование.....	649
10.7.7	Отражение.....	649
10.7.8	Вращение оси С.....	650
10.7.9	Линейные или круговые обработки.....	651
10.7.10	Выбор инструмента и плоскости обработки.....	652
10.7.11	Программирование прямой.....	654
10.7.12	Программирование окружности с известным центром.....	655
10.7.13	Программирование окружности с известным радиусом.....	657
10.7.14	Полярные координаты.....	659
10.7.15	Полярная прямая.....	660
10.7.16	Полярная окружность.....	662
10.7.17	Обработка с подвижным протившпинделем.....	663
10.7.17.1	Пример программирования: Обработка главным шпинделем – Передача детали – Обработка встречным шпинделем.....	664
10.7.17.2	Пример программирования: Обработка протившпинделем - передача детали - обработка главным шпинделем.....	665
10.7.17.3	Пример программирования: Обработка встречным шпинделем - без предварительной передачи.....	666
10.7.17.4	Пример программирования: Обработка пруткового материала.....	666
10.7.18	Обработка с зафиксированным протившпинделем.....	672
11	Многоканальная обработка.....	675
11.1	Многоканальное представление.....	675
11.1.1	Многоканальное представление в области управления "Станок".....	675
11.1.2	Многоканальное представление для больших пультов оператора.....	677
11.1.3	Настройка многоканального представления.....	679
11.2	Многоканальная поддержка.....	681
11.2.1	Работа с несколькими каналами.....	681
11.2.2	Создание многоканальной программы.....	682
11.2.3	Ввод многоканальных данных.....	682
11.2.4	Многоканальная функциональность для больших пультов оператора.....	686
11.2.5	Редактирование многоканальной программы.....	689
11.2.5.1	Изменение списка заданий.....	689
11.2.5.2	Редактирование многоканальной программы в G-кодах.....	689
11.2.5.3	Редактирование многоканальной программы ShopTurn.....	692
11.2.5.4	Создание блока программы.....	699
11.2.6	Установка многоканальной функции.....	702
11.2.7	Синхронизация программ.....	703
11.2.8	Вставка меток ожидания (WAIT).....	706
11.2.9	Оптимизация времени обработки.....	707
11.2.10	Автоматическое создание блоков.....	709
11.2.10.1	Автоматическое создание блоков программы.....	709
11.2.10.2	Редактирование преобразованной программы.....	710
11.2.11	Симуляция обработки.....	711
11.2.11.1	Симуляция.....	711
11.2.11.2	Различные виды детали при многоканальной поддержке.....	712
11.2.12	Индикация / обработка многоканальной функциональности в области управления "Станок".....	713
11.2.12.1	Отладка программ.....	713
11.2.12.2	Поиск кадра и управление программой.....	714
11.2.13	Обработка резанием в 2 синхронизированных каналах.....	716

11.2.13.1	Список заданий.....	718
11.2.13.2	Обработка резаньем.....	720
11.2.14	Синхронизация встречного шпинделя	721
12	Предотвращение столкновений.....	729
12.1	Включение предотвращения столкновений.....	731
12.2	Настройка предотвращения столкновений.....	732
13	Управление инструментами.....	735
13.1	Списки для управления инструментами.....	735
13.2	Управление магазином.....	737
13.3	Типы инструментов.....	738
13.4	Измерение инструмента.....	740
13.5	Список инструментов.....	745
13.5.1	Дополнительные данные.....	748
13.5.2	Создать новый инструмент.....	750
13.5.3	Измерение инструмента.....	751
13.5.4	Управление несколькими резцами.....	752
13.5.5	Удалить инструмент.....	753
13.5.6	Загрузка и выгрузка инструмента.....	753
13.5.7	Выбор магазина.....	755
13.5.8	Подключение кодоносителей (только 840D sl).....	756
13.5.8.1	Обзор.....	756
13.5.9	Управление инструментом в файле.....	758
13.6	Износ инструмента.....	761
13.6.1	Реактивация инструмента.....	763
13.7	Данные инструмента OEM.....	765
13.8	Магазин.....	766
13.8.1	Позиционирование магазина.....	768
13.8.2	Перемещение инструмента.....	768
13.8.3	Снятие / выгрузка / загрузка / перемещение всех инструментов.....	769
13.9	Сведения об инструменте.....	771
13.9.1	Индикация сведений об инструменте.....	771
13.9.2	Данные инструмента.....	771
13.9.3	Данные резцов.....	772
13.9.4	Данные контроля.....	774
13.10	Сортировка списков управления инструментом.....	775
13.11	Фильтрация списков управления инструментом.....	776
13.12	Целенаправленный поиск в списках управления инструментом.....	778
13.13	Изменение положения резца или типа инструмента.....	780
13.14	Установки для списков инструментов.....	781
13.15	Работа с мультиинструментом.....	783
13.15.1	Список инструментов для мультиинструмента.....	783
13.15.2	Создание мультиинструмента.....	784
13.15.3	Комплектование мультиинструмента инструментами.....	786

13.15.4	Удаление инструментов из мультиинструмента.....	787
13.15.5	Удаление мультиинструмента.....	788
13.15.6	Загрузка и выгрузка мультиинструмента.....	788
13.15.7	Реактивация мультиинструмента.....	789
13.15.8	Перемещение мультиинструмента.....	790
13.15.9	Позиционирование мультиинструмента.....	791
14	Управление программами.....	793
14.1	Обзор.....	793
14.1.1	Память ЧПУ.....	796
14.1.2	Локальный диск.....	796
14.1.3	Диски USB.....	798
14.1.4	Диск FTP.....	798
14.2	Открыть и закрыть программу.....	800
14.3	Выполнение программы.....	802
14.4	Создать директорию/программу/список заданий/список программ.....	804
14.4.1	Имена файлов и директорий.....	804
14.4.2	Создать новую директорию.....	804
14.4.3	Создать новую деталь.....	805
14.4.4	Создание новой программы кода G.....	806
14.4.5	Новая программа ShopTurn.....	806
14.4.6	Создание любого нового файла.....	807
14.4.7	Создание списка заданий.....	808
14.4.8	Создание списка программ.....	810
14.5	Создание шаблонов.....	811
14.6	Поиск директорий и файлов.....	812
14.7	Предварительный просмотр программы.....	814
14.8	Выделение нескольких директорий/программ.....	815
14.9	Копирование и вставка директории/программы.....	817
14.10	Удаление директории/программы.....	819
14.11	Изменение свойств файлов и директорий.....	820
14.12	Установка дисков.....	822
14.12.1	Обзор.....	822
14.12.2	Установка дисков.....	822
14.13	Просмотр документов PDF.....	829
14.14	EXTCALL.....	831
14.15	Выполнение из внешней памяти (EES).....	833
14.16	Архивация данных.....	834
14.16.1	Создание архива в менеджере программ.....	834
14.16.2	Создание архива через системные данные.....	835
14.16.3	Загрузка архива в менеджере программ.....	837
14.16.4	Загрузка архива из системных данных.....	838
14.17	Данные наладки.....	840
14.17.1	Архивация данных наладки.....	840

14.17.2	Загрузка данных наладки.....	842
14.18	Сохранение параметров.....	844
14.19	V24.....	847
14.19.1	Загрузка и выгрузка архивов через последовательный интерфейс.....	847
14.19.2	Установка V24 в менеджере программ.....	849
15	Сообщения об ошибках и системные сообщения.....	851
15.1	Показать ошибки.....	851
15.2	Индикация протокола ошибок.....	854
15.3	Индикация сообщений.....	855
15.4	Сортировка ошибок и сообщений.....	856
15.5	Создание копий экрана.....	857
15.6	Переменные PLC и ЧПУ.....	858
15.6.1	Индикация и обработка переменных PLC и ЧПУ.....	858
15.6.2	Сохранение и загрузка экранных форм.....	862
15.7	Версия.....	864
15.7.1	Индикация данных о версиях.....	864
15.7.2	Сохранение информации.....	865
15.8	Журнал.....	867
15.8.1	Индикация и обработка журнала.....	867
15.8.2	Внесение записи в журнал.....	868
15.9	Дистанционная диагностика.....	870
15.9.1	Установка дистанционного доступа.....	870
15.9.2	Разрешить модем.....	871
15.9.3	Запросить дистанционную диагностику.....	872
15.9.4	Завершение дистанционной диагностики.....	873
16	Работа с Manual machine.....	875
16.1	Manual machine.....	875
16.2	Измерение инструмента.....	877
16.3	Установка смещения нулевой точки.....	878
16.4	Установка упора.....	879
16.5	Простая обработка детали.....	880
16.5.1	Перемещение осей.....	880
16.5.2	Конусная обточка.....	881
16.5.3	Линейная и круговая обработка.....	882
16.5.3.1	Обточка прямой.....	882
16.5.3.2	Обточка окружности.....	883
16.6	Комплексная обработка.....	885
16.6.1	Сверление с Manual machine.....	886
16.6.2	Обточка с Manual machine.....	888
16.6.3	Контурная обточка с Manual machine.....	889
16.6.4	Фрезерование с Manual machine.....	890
16.7	Симуляция и прорисовка.....	892

17	Работа с осью В (только 840D sl).....	893
17.1	Токарные станки с осью В.....	893
17.2	Точная установка инструмента при токарной обработке.....	896
17.3	Фрезерование с осью В.....	897
17.4	Поворот.....	898
17.5	Отвод/подвод.....	900
17.6	Образец позиции.....	902
17.7	Выбор инструмента для ручного режима.....	904
17.8	Измерение инструмента с осью В.....	905
18	Работа с двумя инструментальными суппортами.....	907
18.1	Программирование с двумя инструментальными суппортами.....	908
18.2	Измерение инструмента.....	909
19	Редактирование программы методом обучения.....	911
19.1	Обзор.....	911
19.2	Общий процесс.....	912
19.3	Вставка кадра.....	913
19.3.1	Вводимые параметры для кадров обучения.....	913
19.4	Обучение через окна.....	915
19.4.1	Общая информация.....	915
19.4.2	Заучивание ускоренного хода G0.....	916
19.4.3	Заучивание прямой G1.....	916
19.4.4	Заучивание промежуточной и конечной точки окружности CIP.....	916
19.4.5	Заучивание А-сплайна.....	917
19.5	Изменить кадр.....	919
19.6	Выбор кадра.....	920
19.7	Удаление кадра.....	921
19.8	Установки для обучения.....	922
20	НТ 8 (только 840D sl).....	923
20.1	Обзор НТ 8.....	923
20.2	Клавиши перемещения.....	926
20.3	Меню станочного пульта.....	928
20.4	Виртуальная клавиатура.....	930
20.5	Калибровка сенсорной панели.....	932
21	Ctrl-Energy.....	935
21.1	Функции.....	935
21.2	Ctrl-E анализ.....	936
21.2.1	Отображение энергопотребления.....	936

21.2.2	Отображение энергетических анализов.....	937
21.2.3	Измерение и сохранение энергопотребления.....	938
21.2.4	Отслеживание измерений.....	939
21.2.5	Отслеживание значений расхода.....	940
21.2.6	Сравнение значений расхода.....	941
21.2.7	Долговременный замер энергопотребления.....	941
21.3	Ctrl-E профиль.....	943
21.3.1	Управление профилями энергосбережения.....	943
22	Easy Message (только 828D).....	945
22.1	Обзор.....	945
22.2	Активация Easy Message.....	946
22.3	Создание / обработка профиля пользователя.....	947
22.4	Установка событий.....	949
22.5	Начало и завершения сеанса активного пользователя.....	951
22.6	Показать протоколы SMS.....	952
22.7	Осуществление установок для Easy Message.....	953
23	Easy Extend.....	955
23.1	Обзор.....	955
23.2	Разрешение устройства.....	956
23.3	Активация и деактивация устройства.....	957
23.4	Первый ввод в эксплуатацию дополнительных агрегатов.....	958
24	Сервисный планировщик (только 828D).....	959
24.1	Выполнение и наблюдение за заданиями на ТО.....	959
25	Обработка программы электроавтоматики (только 828D).....	961
25.1	Введение.....	961
25.2	Отображение и обработка свойств PLC.....	962
25.2.1	Показать свойства PLC.....	962
25.2.2	Сброс времени обработки.....	962
25.2.3	Загрузка измененной программы электроавтоматики.....	962
25.3	Индикация и обработка переменных PLC и ЧПУ.....	964
25.4	Отображение и обработка сигналов PLC в списке состояния.....	969
25.5	Вид программных блоков.....	970
25.5.1	Отображение информации по программным блокам.....	970
25.5.2	Структура интерфейса управления.....	971
25.5.3	Возможности управления.....	972
25.5.4	Отображение состояния программы.....	973
25.5.5	Изменение индикации адресов.....	974
25.5.6	Увеличение, уменьшение РКС.....	974
25.5.7	Программный блок.....	975
25.5.7.1	Отображение и обработка программного блока.....	975
25.5.7.2	Отображение локальной таблицы переменных.....	976

25.5.7.3	Создание программного блока.....	977
25.5.7.4	Открытие программного блока в окне.....	978
25.5.7.5	Показать / снять защиту доступа.....	979
25.5.7.6	Дополнительное редактирование свойств блока.....	979
25.5.8	Обработка программных блоков.....	980
25.5.8.1	Редактирование программы электроавтоматики.....	980
25.5.8.2	Обработка программных блоков.....	981
25.5.8.3	Удаление программного блока.....	982
25.5.8.4	Вставка и обработка цепи.....	983
25.5.8.5	Редактирование свойств цепи.....	984
25.5.9	Показать информационную таблицу символов цепи.....	985
25.6	Отображение таблиц символов.....	986
25.7	Показать поперечные ссылки.....	987
25.8	Поиск операндов.....	989
A	Приложение.....	991
A.1	Обзор документации 840D sl/828D.....	991
	Указатель.....	993

Основные указания по безопасности

1.1 Общие указания по безопасности

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Опасность для жизни вследствие несоблюдения указаний по безопасности и остаточным рискам Несоблюдение указаний по безопасности и остаточным рискам, приведенных в соответствующей документации аппаратного обеспечения, может стать причиной тяжелых травм или смерти. • Строго соблюдайте правила техники безопасности, указанные в документации на аппаратное обеспечение. • При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Сбои в работе машины вследствие ошибочного или измененного параметрирования Ошибочное или измененное параметрирование может вызвать нарушения функционирования машин, которые, в свою очередь, могут привести к травмам или к летальному исходу. • Защищайте параметрирование от некомпетентного вмешательства. • Устраняйте возможные нарушения функционирования с помощью подходящих мер (например, АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ или АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ).

1.2 Гарантийные обязательства и ответственность за прикладные примеры

Прикладные примеры не носят обязательного характера и не претендуют на полноту в отношении конфигурации и оснащения, а также на универсальность для всех возможных случаев. Прикладные примеры не представляют собой специализированные решения, а лишь предлагают помощь в решении типичных задач.

Вы как пользователь несете ответственность за надлежащую эксплуатацию описанных продуктов. Прикладные примеры не снимают с эксплуатирующего лица ответственности за безопасное обращение при использовании, установке, эксплуатации и техническом обслуживании.

1.3 Промышленная безопасность

Примечание

Промышленная безопасность

Siemens предлагает продукцию и решения с функциями промышленной безопасности, которые обеспечивают безопасную эксплуатацию установок, систем, машин и сетей.

Защита установок, систем, машин и сетей от кибер-угроз предполагает наличие и последовательную поддержку единой концепции промышленной безопасности, соответствующей актуальному техническому уровню. Продукция и решения компании Siemens являются лишь частью такой концепции.

Защита от несанкционированного доступа к установкам, системам, машинам и сетям относится к компетенции заказчика. Подключение систем, машин и компонентов к локальной сети предприятия или Интернету должно осуществляться только при необходимости и с соблюдением соответствующих мер обеспечения безопасности (напр., использование сетевых экранов и сегментация сети).

Дополнительно следует придерживаться рекомендаций Siemens, относящихся к в. у. мерам обеспечения безопасности. Дополнительную информацию о промышленной безопасности можно найти по адресу:

Промышленная безопасность (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)

Безопасность продукции и решений компании Siemens непрерывно совершенствуется. Siemens настоятельно рекомендует устанавливать обновления сразу же после их выхода и всегда использовать только последние версии продуктов. Использование устаревших или более не поддерживаемых версий увеличивает риск кибер-угроз.

Для получения актуальной информации о последних обновлениях можно подписаться на RSS-канал промышленной безопасности Siemens по адресу:

Промышленная безопасность (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)

Дополнительную информацию можно найти в Интернете:

Справочник по проектированию, промышленная безопасность (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/108862708>)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасные рабочие состояния из-за внесения несанкционированных изменений в программное обеспечение

Внесение несанкционированных изменений в программное обеспечение, например, из-за действия вирусов, троянов, вредоносного ПО или червей, может стать причиной опасных рабочих состояний на установке, и как следствие, привести к смерти, тяжелым травмам и материальному ущербу.

- Постоянно обновляйте ПО.
- Интегрируйте компоненты автоматизации и приводов в единую концепцию промышленной безопасности установки или машины, соответствующую актуальному уровню развития техники.
- В единой концепции промышленной безопасности должны быть учтены все используемые продукты.
- Для защиты файлов на сменных носителях от вредоносного ПО следует использовать соответствующие меры обеспечения безопасности, напр., программы поиска вирусов.
- Необходимо защитить привод от несанкционированных изменений посредством активации функции преобразователя «Защита ноу-хау».

Введение

2.1 Обзор продукта

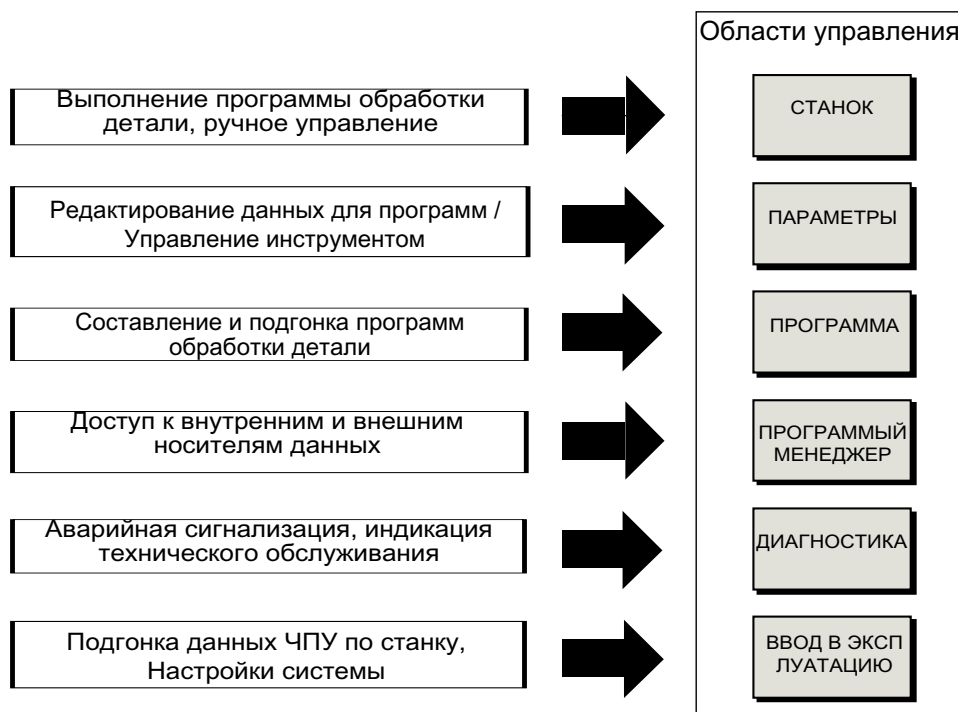
СЧПУ SINUMERIK — система компьютерного числового программного управления для станков (например, металлорежущих станков).

С помощью компьютерного ЧПУ в сочетании со станком, среди прочего, могут быть реализованы следующие базовые функции:

- Создание и согласование программ обработки детали,
- Выполнение программ обработки детали,
- Ручное управление,
- Доступ к внутренним и внешним носителям данных,
- Редактирование данных для программ,
- Управление инструментами, нулевыми точками и иными необходимыми в программах данными пользователя,
- Диагностика СЧПУ и станка.

Области управления

Базовые функции объединены на СЧПУ в следующие области управления:



2.2 Панели оператора

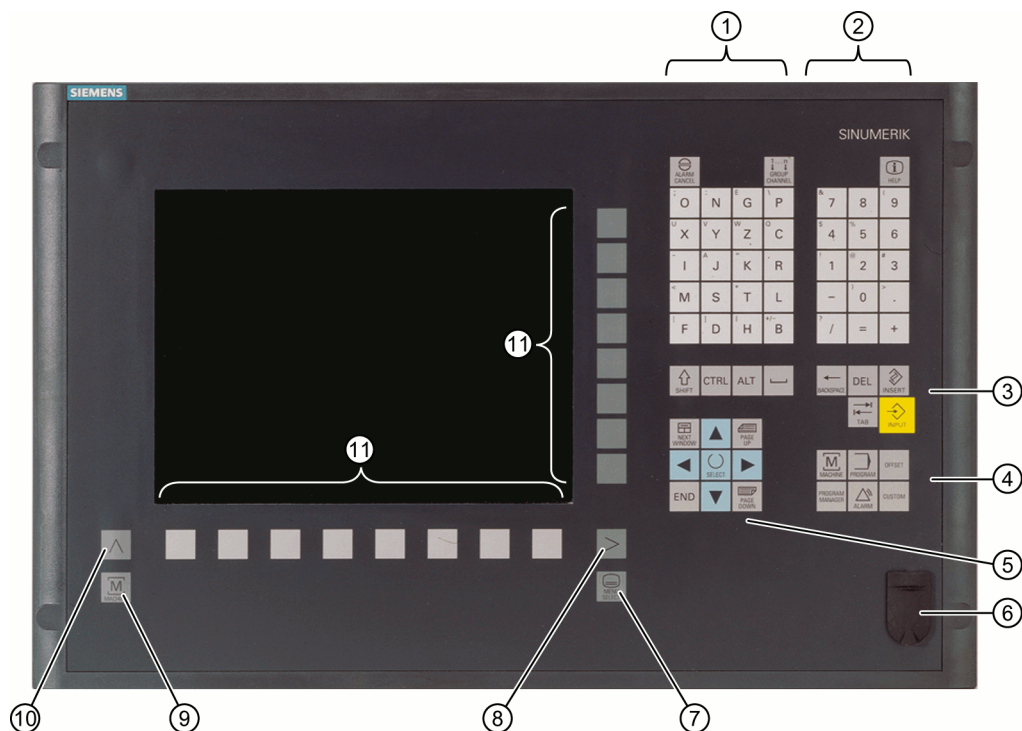
2.2.1 Обзор

Введение

Через панель оператора осуществляется индикация (дисплей) и управление (к примеру, аппаратные и программные клавиши) интерфейсом SINUMERIK Operate.

На основе пульта оператора OP 010 представлены компоненты, доступные для управления СЧПУ и станком.

Элементы управления и индикации



- 1 Блок алфавитных клавиш
При нажатой клавише <Shift> открываются специальные символы на клавишах с двойным значением и используются прописные буквы.
Указание: В зависимости от конфигурации СЧПУ, всегда используются прописные буквы.
- 2 Блок цифровых клавиш
При нажатой клавише <Shift> открываются специальные символы на клавишах с двойным значением.
- 3 Блок клавиш управления
- 4 Блок "горячих клавиш"
- 5 Блок курсоров
- 6 Интерфейс USB
- 7 Клавиша выбора меню
- 8 Клавиша перехода по меню вперед
- 9 Клавиша областей станка
- 10 Клавиша перехода по меню назад
- 11 Программные клавиши

Рисунок 2-1 Вид панели оператора OP 010

Литература

Точное описание, а также вид других используемых панелей оператора см. следующую литературу

Справочник по оборудованию "Компоненты управления и организация сети";
SINUMERIK 840D sl

2.2.2 Клавиши пульта оператора

Для управления СЧПУ и станком имеются следующие клавиши и комбинации клавиш.

Клавиши и комбинации клавиш

Клавиша	Функция
	<ALARM CANCEL> Удаление аварийных и информационных сообщений, обозначенных этим символом.
	<CHANNEL> Переключение в случае нескольких каналов.
	<HELP> Вызов зависящей от контекста помощи онлайн для выбранного окна.
	<NEXT WINDOW> * • Переключение между окнами. • Переключение в случае многоканального представления или многоканальной функциональности в столбце каналов между верхним и нижним окном. • Выбор первого элемента в списках выбора и полях выбора. • Перемещение курсора на начало текста * на USB-клавиатурах использовать клавишу <Home> или <Pos 1>
 + 	<NEXT WINDOW> + <SHIFT> • Выбор первого элемента в списках выбора и полях выбора. • Перемещение курсора на начало текста. • Выделение непрерывного выбора от текущей позиции курсора до заданной позиции. • Выделение непрерывного выбора от текущей позиции курсора до начала блока программы.
 + 	<NEXT WINDOW> + <ALT> • Перемещение курсора на первый объект. • Перемещение курсора в первую графу строки таблицы. • Перемещение курсора на начало кадра программы.
 + 	<NEXT WINDOW> + <CTRL> • Перемещение курсора на начало программы. • Перемещение курсора в первую строку текущего столбца.

**<NEXT WINDOW> + <CTRL> + <SHIFT>**

- Перемещение курсора на начало программы.
- Перемещение курсора в первую строку текущего столбца.
- Выделение непрерывного выбора от текущей позиции курсора до заданной позиции.
- Выделение непрерывного выбора от текущей позиции курсора до начала программы.

**<PAGE UP>**

Прокрутка в окне на одну страницу вверх.

**<PAGE UP> + <SHIFT>**

Выделение в диспетчере программ и в редакторе программ директорий или программных кадров от позиции курсора и до начала окна.

**<PAGE UP> + <CTRL>**

Позиционирование курсора на верхнюю строку окна.

**<PAGE DOWN>**

Прокрутка в окне на одну страницу вниз.

**<PAGE DOWN> + <SHIFT>**

Выделение в диспетчере программ и в редакторе программ директорий или программных кадров от позиции курсора и до конца окна.

**<PAGE DOWN> + <CTRL>**

Позиционирование курсора на нижнюю строку окна.

**<Курсор вправо>**

- Поле редактирования
Открывает директорию или программу (например, цикл) в редакторе.
- Навигация
Перемещение курсора на один символ вправо.

**<Курсор вправо> + <CTRL>**

- Поле редактирования
Перемещение курсора на одно слово вправо.
- Навигация
Перемещение курсора в таблице на следующую ячейку вправо.

**<Курсор влево>**

- Поле редактирования
Закрывает директорию или программу (например, цикл) в редакторе текстов программ. После внесения изменений они применяются.
- Навигация
Перемещение курсора на один символ влево.

**<Курсор влево> + <CTRL>**

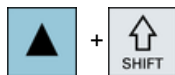
- Поле редактирования
Перемещение курсора на одно слово влево.
- Навигация
Перемещение курсора в таблице на следующую ячейку влево.

**<Курсор вверх>**

- Поле редактирования
Перемещение курсора в следующее поле сверху.
- Навигация
 - Перемещение курсора в таблице на следующую ячейку вверх.
 - Перемещение курсора в структуре меню вверх.

**<Курсор вверх> + <CTRL>**

- Перемещение курсора в таблице на начало таблицы.
- Перемещение курсора на начало окна.

**<Курсор вверх> + <SHIFT>**

Выделяет в диспетчере программ и редакторе программы связанную выборку директорий или кадров программы.

**<Курсор вниз>**

- Поле редактирования
Перемещение курсора вниз.
- Навигация
 - Перемещение курсора в таблице на следующую ячейку вниз.
 - Перемещение курсора в окне вниз.

**<Курсор вниз> + <CTRL>**

- Навигация
 - Перемещение курсора в таблице на конец таблицы.
 - Перемещение курсора на конец окна.
- Моделирование
Уменьшение процентовки.

**<Курсор вниз> + <SHIFT>**

Выделяет в диспетчере программ и редакторе программы связанную выборку директорий или кадров программы.

**<SELECT>**

Переключение в списках выбора и в полях выбора между несколькими заданными возможностями.

Активирует кнопку-флажок.

Выбор в редакторе текстов программ и в диспетчере программ кадр программы или программу.

**<SELECT> + <CTRL>**

Установка или снятие выделения выбранных строк таблицы.

**<SELECT> + <SHIFT>**

Выбор в списках выбора и полях выбора предшествующего или последнего элемента.

**<END>**

Перемещение курсора на последнее поле ввода в окне, в конец таблицы или блока программы.

Выбор последнего элемента в списках выбора и полях выбора.

**<END> + <SHIFT>**

Перемещение курсора на последний элемент.

Выделение непрерывного выбора от позиции курсора до конца блока программы.

**<END> + <CTRL>**

Перемещение курсора на последний элемент в последнюю строку текущей графы или на конец программы.

**<END> + <CTRL> + <SHIFT>**

Перемещение курсора на последний элемент в последнюю строку текущей графы или на конец программы.

Выделение непрерывного выбора от позиции курсора до конца блока программы

**<BACKSPACE>**

- Поле редактирования
Удаляет отмеченный символ слева от курсора.
- Навигация
Удаляет все отмеченные символы слева от курсора.

**<BACKSPACE> + <CTRL>**

- Поле редактирования
Удаляет отмеченное слово слева от курсора.
- Навигация
Удаляет все отмеченные символы слева от курсора.

**<TAB>**

- Отступ курсора в редакторе текстов программ на один символ соответственно.
- Перемещение курсора в диспетчере программ на следующий элемент вправо.

**<TAB> + <SHIFT>**

- Отступ курсора в редакторе текстов программ на один символ соответственно.
- Перемещение курсора в диспетчере программ на следующий элемент влево.

**<TAB> + <CTRL>**

- Отступ курсора в редакторе текстов программ на один символ соответственно.
- Перемещение курсора в диспетчере программ на следующий элемент вправо.

**<TAB> + <CTRL> + <SHIFT>**

- Отступ курсора в редакторе текстов программ на один символ соответственно.
- Перемещение курсора в диспетчере программ на следующий элемент влево.

**<CTRL> + <A>**

Выбор всех элементов в текущем окне (только в редакторе текстов программ и диспетчере программ).

**<CTRL> + <C>**

Копирует выделенное содержание.

**<CTRL> + <E>**

Вызов функции "Ctrl Energy".

**<CTRL> + <F>**

Открывает диалог поиска в списках машинных и установочных данных, при загрузке и сохранении в MDA-Editor, а также в диспетчере программ и в системных данных.

**<CTRL> + <G>**

- Переключение в редакторе текстов программ в программах ShopMill или ShopTurn между технологической картой и графическим видом.
- Переключение между вспомогательным изображением и графическим видом в маске параметров.

**<CTRL> + <I>**

Рассчитывает время выполнения программы до выделенного кадра/блока или начиная с него и отображает время графически.

**<CTRL> + <L>**

Текущий интерфейс последовательно переключается на все установленные языки.

**<CTRL> + <SHIFT> + <L>**

Текущий интерфейс переключается на все установленные языки в обратной последовательности.

**<CTRL> + <M>**

Выбирает при моделировании максимальную подачу в 120 %.

**<CTRL> + <P>**

Создает копию экрана текущего интерфейса пользователя и сохраняет ее как файл.

**<CTRL> + <S>**

Включение или выключение отдельного кадра в моделировании.

**<CTRL> + <V>**

- Вставляет текст из буфера в текущей позиции курсора.
- Вставляет текст из буфера вместо выделенного текста.

 + 	<CTRL> + <X> Вырезает выделенный текст. Текст находится в буфере обмена.
 + 	<CTRL> + <Y> Восстанавливает сброшенные изменения (только в редакторе программ).
 + 	<CTRL> + <Z> Отмена последней операции (только в редакторе программ).
 +  + 	<CTRL> + <ALT> + <C> Создает полный стандартный архив (.ARC) на внешнем носителе данных (USB-флэш) (для 840D sl/828D) Указание: Созданный с помощью этой комбинации клавиш полный архив может использоваться только для диагностики. Указание: Следовать указаниям изготовителя станка.
 +  + 	<CTRL> + <ALT> + <S> Создает полный стандартный архив (.ARC) на внешнем носителе данных (USB-флэш) (для 840D sl). Создает полный стандартный простой архив (.ARD) на внешнем носителе данных (USB-флэш) (для 828D). Указание: Созданный с помощью этой комбинации клавиш полный архив (.ARC) может использоваться только для диагностики. Указание: Следовать указаниям изготовителя станка.
 +  + 	<CTRL> + <ALT> + <D> Сохраняет журналы на USB-флэш. Если USB-флэш не вставлен, то файлы сохраняются в область изготовителя карты CF.
 +  + 	<SHIFT> + <ALT> + <D> Сохраняет журналы на USB-флэш. Если USB-флэш не вставлен, то файлы сохраняются в область изготовителя карты CF.
 +  + 	<SHIFT> + <ALT> + <T> Запуск "HMI Trace".
 +  + 	<SHIFT> + <ALT> + <T> Завершение "HMI Trace".
 + 	<ALT> + <S> Открывает редактор для ввода азиатских печатных знаков.
 + 	<ALT> + <курсор вверх> Смещает в редакторе начало или конец блока вверх.
 + 	<ALT> + <курсор вниз> Смещает в редакторе начало или конец блока вниз.

****

- Поле редактирования
Удаляет первый символ справа от курсора.
- Навигация
Удаляет все символы.

** + <CTRL>**

- Поле редактирования
Удаляет первое слово справа от курсора.
- Навигация
Удаляет все символы.

**<Клавиша пробела>**

- Поле редактирования
Вставка пробела
- Переключение в списках выбора и в полях выбора между несколькими заданными возможностями.

**<Плюс>**

- Открывает директорию, содержащую элементы.
- Увеличивает графический вид при моделировании и записях трассировок.

**<Минус>**

- Закрывает директорию, содержащую элементы.
- Уменьшает графический вид при моделировании и записях трассировок.

**<Равно>**

Открывает калькулятор в полях ввода.

**<звездочка>**

Открывает директорию со всеми поддиректориями.

**<Тильда>**

Переключение знака числа между плюсом и минусом.

**<INSERT>**

- Открывает поле редактирования в режиме вставки. При повторном нажатии клавиши происходит выход из поля и введенные данные отменяются.
- Открывает поле выбора и отображает возможности выбора.
- Вставляет в программе технологических переходов пустую строку для G-кода.
- Переключение в редакторе двух УП или в многоканальном представлении из режима редактирования в режим управления. Повторное нажатие клавиши осуществляет возврат в режим редактирования.

**<INSERT> + <SHIFT>**

Включает или выключает при программировании в G-кодах режим редактирования на один вызов цикла.

**<INPUT>**

- Завершает ввод значения в поле ввода.
- Открывает директорию или программу.
- Вставляет пустой блок программы, если курсор стоит в конце блока программы.
- Вставляет символ для выделения новой строки и блок программы разбивается на 2 части.
- Вставляет в G-коде после кадра программы новую строку.
- Вставляет в программе технологических переходов новую строку для G-кода
- Переключение в редакторе двух УП или в многоканальном представлении из режима редактирования в режим управления. Повторное нажатие клавиши осуществляет возврат в режим редактирования.

**<ALARM> - только OP 010 и OP 010C**

Вызывает область управления "Диагностика".

**<PROGRAM> - только OP 010 и OP 010C**

Вызывает область управления "Менеджер программ".

**<OFFSET> - только OP 010 и OP 010C**

Вызывает область управления "Параметры".

**<PROGRAM MANAGER> - только OP 010 и OP 010C**

Вызывает область управления "Менеджер программ".

**Клавиша перехода по меню вперед**

Переключение на расширенную горизонтальную панель программных клавиш.

**Клавиша перехода по меню назад**

Возврат в меню более высокого уровня.

**<MACHINE>**

Вызывает область управления "Станок".

**<MENU SELECT>**

Вызывает базовое меню для выбора областей управления.

2.3 Станочные пульты

2.3.1 Обзор

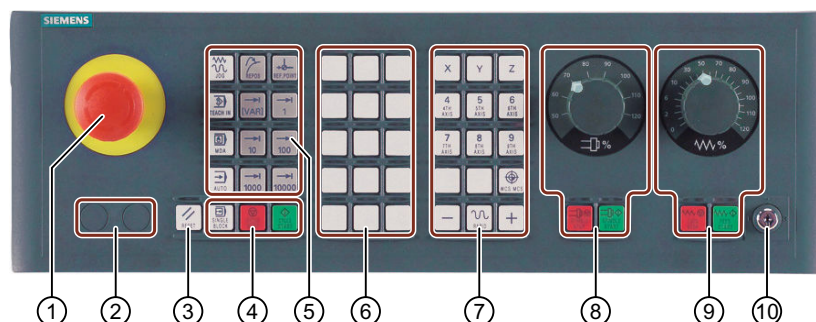
Станок может быть оснащен станочным пультом Siemens или специфическим станочным пультом изготовителя станка.

Через станочный пульт запускаются операции на станке, к примеру, перемещение осей или запуск обработки детали.

2.3.2 Элементы управления станочного пульта

На основе станочного пульта MCP 483C IE представлены элементы управления и индикации станочного пульта Siemens.

Обзор

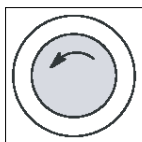


- (1) Кнопка аварийного останова
- (2) Места для монтажа кнопок/индикаторов (d = 16 мм)
- (3) RESET
- (4) Программное управление
- (5) Режимы работы, функции станка
- (6) Клавиши пользователя T1 до T15
- (7) Клавиши перемещения с наложением ускоренного хода и переключением координат
- (8) Управление шпинделем с переключателем процентовки
- (9) Управление подачей с переключателем процентовки
- (10) Кодовый переключатель (четыре положения)

Рисунок 2-2 Вид станочного пульта спереди (исполнение для фрезерования)

Элементы управления

Кнопка аварийного останова



Нажмите кнопку тогда, когда:

- Существует опасность для жизни,
- Существует опасность повреждения станка или детали.

Все приводы останавливаются с макс. возможным тормозным моментом.



Изготовитель станка

По другим реакциям на нажатие кнопки аварийного останова см. указания изготовителя станка.

RESET



- Отменить обработку текущей программы.
NCK сохраняет синхронность со станком. Она находится первичной установке и готова для нового выполнения программы.
- Удалить ошибку.

Программное управление



<SINGLE BLOCK>

Включить/выключить режим покадровой обработки.



<CYCLE START>

Клавиша обозначается и как NC-Start.

Запускается выполнение программы.



<CYCLE STOP>

Клавиша обозначается и как NC-Stop.

Выполнение программы останавливается.

Режимы работы, функции станка



<JOG>

Выбрать режим работы "JOG".



<TEACH IN>

Выбрать вспомогательный режим работы "Teach In".



<MDA>

Выбрать режим работы "MDA".



<AUTO>

Выбрать режим работы "АВТОМАТИКА".



<REPOS>

Репозиционирование, повторный повтор к контуру.

**<REF POINT>**

Подвод к референтной точке.

**Inc <VAR>** (переменная инкрементальной подачи)

Движение с размером шага с переменной величиной шага.

**Inc** (инкрементальная подача)

Движение с размером шага с заданной величиной шага в 1, ..., 10000 инкрементов.

...

**Изготовитель станка**

Нормирование значения инкремента зависит от машинных данных.

Клавиши перемещения с наложением ускоренного хода и переключением координат**Клавиши осей**

Выбрать ось.

...

**Клавиши направления**

Выбрать направление перемещения.

...

**<RAPID>**

Перемещение оси ускоренным ходом при нажатой клавише направления.

**<WCS MCS>**

Переключение между системой координат детали (WCS) и системой координат станка (MCS).

Управление шпинделем с переключателем процентовки**<SPINDLE STOP>**

Остановить шпиндель.

**<SPINDLE START>**

Снова разрешить шпиндель.

Управление подачей с переключателем процентовки**<FEED STOP>**

Остановить обработку текущей программы и осевые приводы.

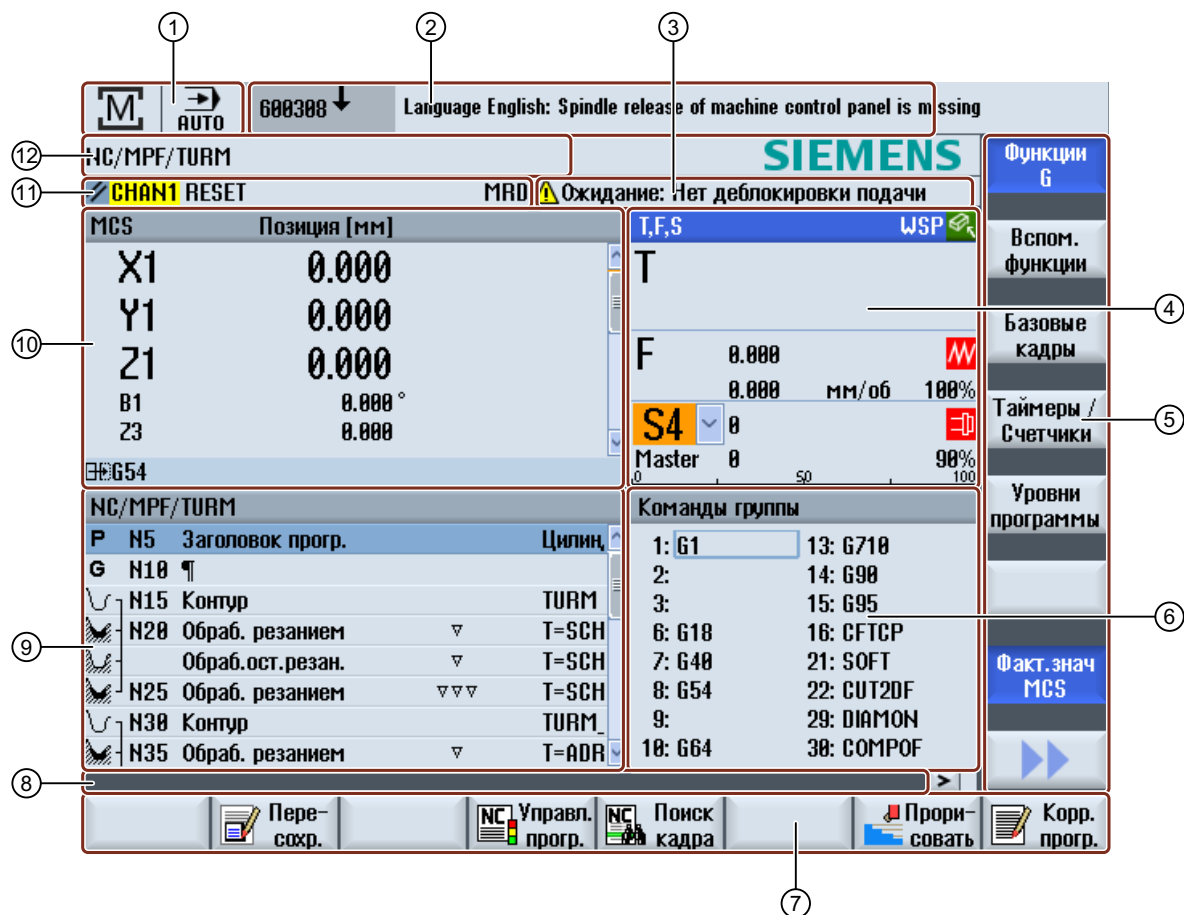
**<FEED START>**

Разрешение на выполнение программы в текущем кадре, а также разрешение на разгон до заданного программой значения подачи.

2.4 Интерфейс

2.4.1 Области экрана

Обзор



- 1 Активная область управления и режим работы
- 2 Строка аварийных/информационных сообщений
- 3 Рабочие сообщения канала
- 4 Индикация для
 - активного инструмента T;
 - актуальной подачи F;
 - активного шпинделя с актуальным состоянием (S);
 - степени загрузки шпинделя в процентах.
- 5 Вертикальная панель программных клавиш
- 6 Индикация активных функций G, всех функций G, функций N а также окно ввода для различных функций (к примеру, пропускаемые кадры, управление программой)
- 7 Горизонтальная панель программных клавиш

- 8 Диалоговая строка для передачи дополнительных указаний пользователю
- 9 Рабочее окно с индикацией кадров программы
- 10 Индикация позиций осей в окне фактических значений
- 11 Состояние канала и управление программой
- 12 Имя программы

Рисунок 2-3 Интерфейс

2.4.2 Индикация состояния

Индикация состояния содержит важнейшую информацию по актуальному состоянию станка и по состоянию NCK. Кроме этого, индицируются ошибки и сообщения ЧПУ или PLC.

В зависимости от того, какая область управления открыта, индикация состояния состоит из нескольких строк:

- Большая индикация состояния
В области управления "Станок" индикация состояния состоит из трех строк.
- Маленькая индикация состояния
В областях управления "Параметры", "Программа", "Менеджер программ", "Диагностика" и "Ввод в эксплуатацию" индикация состояния представляет собой первую строку большой индикации.

Индикация состояния области управления "Станок"

Первая строка

Ctrl-Energy - Индикация режима

Индикация	Объяснение
	Станок не в производительном режиме.
	Станок в производительном режиме и потребляет энергию.
	Станок рекуперировывает энергию в сеть.
Индикация режима в строке состояния должна быть включена. Указание Информацию по конфигурации можно найти в следующей литературе: Справочник по системе "Ctrl-Energy", SINUMERIK 840D sl / 828D	

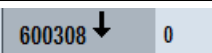
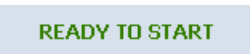
Активная область управления

Индикация	Объяснение
	Область управления "Станок" При сенсорном управлении здесь можно переключить область управления.
	Область управления "Параметры"
	Область управления "Программа"
	Область управления "Диспетчер программ".
	Область управления "Диагностика"
	Область управления "Ввод в эксплуатацию"

Активный режим работы или вспомогательный режим работы

Индикация	Объяснение
	Режим работы "JOG"
	Режим работы "MDA"
	Режим работы "AUTO"
	Вспомогательный режим работы "Обучение"
	Вспомогательный режим работы "REPOS"
	Вспомогательный режим работы "REF POINT"

Аварийные и информационные сообщения

Индикация	Объяснение
	Индикация аварийного сообщения Номера аварийных сообщений указываются белым шрифтом на красном фоне. Соответствующий текст аварийного сообщения указывается красным шрифтом. Стрелка показывает, что активно несколько аварийных сообщений. Символ квитиования показывает, что аварийное сообщение может быть квитиовано или удалено.
	Сообщение ЧПУ или PLC Номера и тексты сообщений указываются черным шрифтом. Стрелка показывает, что активно несколько сообщений.
	Сообщения из программ ЧПУ не имеют номеров и указываются зеленым шрифтом.

Вторая строка

Индикация	Объяснение
TEST_TEACHEN	Ветвь программы и имя программы

Индикации во второй строке могут конфигурироваться.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Третья строка

Индикация	Объяснение
CHAN1 RESET	Индикация состояния канала. Если на станке имеется несколько каналов, то индицируется и имя канала. Если имеется только один канал, то в качестве состояния канала индицируется только "Сброс". При сенсорном управлении здесь можно переключить канал.
	Индикация состояния канала: Программа была отменена с помощью "Сброса". Программа выполняется. Программа была прервана с помощью "Stop".
DRYPRT	Индикация активных управлений программой: PRT: движение оси отсутствует DRY: подача пробного хода RG0: уменьшенный ускоренный ход M01: запрограммированный останов 1 M101: запрограммированный останов 2 (возможно иное обозначение) SB1: отдельный кадр грубый (программа останавливается только после кадров, выполняющих функцию станка) SB2: кадр вычисления (программа останавливается после каждого кадра) SB3: отдельный кадр точный (и в циклах программа останавливается только после кадров, выполняющих функцию станка)
 Faulty NC block / user alarm  Remaining dwell time:15 Sec.	Рабочие сообщения канала: Останов: как правило, необходимо вмешательство оператора. Ожидать: вмешательства оператора не требуется.

Какие управления программой будут показаны, зависит от установок изготовителя станка.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

2.4.3 Окно фактических значений

Индiciируются фактические значения осей, а также их позиции.

WCS/MCS

Показанные координаты относятся либо к системе координат станка, либо к системе координат детали. Системе координат станка (MCS), в отличие от системы координат детали (WCS), не учитывает смещений нулевой точки.

Индикация посредством программной клавиши "Фактические значения MCS" может переключаться между системой координат станка и детали.

Индикация фактического значения позиций может относиться и к системе координат ENS. Но вывод позиций продолжается в WCS.

Система координат ENS соответствует системе координат WCS, сокращенной на определенные компоненты (\$P_TRAFRAME, \$P_PFRAME, \$P_ISO4FRAME, \$P_CYCFRAME), которые устанавливаются и снова сбрасываются системой при обработке. Благодаря использованию системы координат ENS удастся избежать скачков на индикации фактического значения, которые возникли бы из-за дополнительных компонентов.



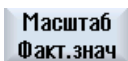
Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Полноэкранный режим отображения



Нажать программные клавиши ">>" и "Увеличить фактическое значение".



Обзор индикации

Индикация	Объяснение
Столбцы заглавной строки	
WCS / MCS	Отображение осей в выбранной системе координат.
Позиция	Позиция показанных осей.
Индикация оставшегося пути	При выполнении программы индицируется оставшийся путь для актуального кадра УП.
Подача/процентовка	В полноэкранном режиме отображения индицируются действующая на оси подача, а также процентовка.
Смещение Repos	Индiciируется пройденная в ручном режиме разность хода осей. Эта информация индицируется только при нахождении во вспомогательном режиме работы "Repos".

Индикация	Объяснение	
Контроль столкновений (только 840D sl)		Предотвращение столкновений включено для режимов работы JOG и MDA или AUTO. Указание: Отображение символа зависит от машинных данных \$MN_JOG_MODE_MASK. Просьба следовать указаниям изготовителя станка.
		Предотвращение столкновений выключено для режимов работы JOG и MDA или AUTO.
Нижняя строка	Индикация активных смещений нулевой точки и трансформаций. В полноэкранном режиме отображения дополнительно индицируются значения T,F,S.	

См. также

Смещения нулевой точки (Страница 118)

2.4.4 Окно T,F,S

В окне T,F,S индицируются важнейшие данные по актуальному инструменту, подаче (подаче по траектории или осевой подаче в JOG) и по шпинделю.

Рядом с названием окна "T,F,S" дополнительно появляется следующая информация:

Индикация	Объяснение
BC (пример)	Имя активного инструментального суппорта (Toolcarrier)
Вращение (пример)	Имя активной кинематической трансформации
	Активный инструментальный суппорт повернут в плоскости
	Активный инструментальный повернут в пространстве

Данные инструмента

Индикация	Объяснение
T	
Имя инструмента	Имя актуального инструмента
Место	Номер места актуального инструмента

Индикация	Объяснение
D	Номер режущей кромки актуального инструмента Инструмент отображается с соответствующим символом типа инструмента согласно актуальной системе координат в выбранном положении режущих кромок. При повороте инструмента это учитывается на индикации положения режущих кромок. В режиме DIN-ISO вместо номера режущей кромки индицируется номер H.
H	Номер H (блок данных коррекции на инструмента в режиме DIN-ISO) При наличии действительного номера D актуального инструмента, он индицируется дополнительно.
Ø	Диаметр актуального инструмента
R	Радиус актуального инструмента
L	Длина актуального инструмента
Z	Значение Z актуального инструмента
X	Значение X актуального инструмента

Данные подачи

Индикация	Объяснение
F	
	Блокировка подачи
	Фактическое значение подачи При перемещении нескольких осей индицируется: - Режим работы "JOG": осевая подача движущейся оси - Режим работы "MDA" и "AUTO": запрограммированная осевая подача
Ускоренный ход	G0 активна
0.000	Нет активной подачи
Процентовка	Индикация в процентах

Данные шпинделя

Индикация	Объяснение
S	
S1	Выбор шпинделя, обозначение с номером шпинделя и главный шпиндель
Скорость	Фактическое значение (если шпиндель вращается, индикация больше) Заданное значение (индицируется всегда, и при позиционировании)
Символ	Состояние шпинделя  Шпиндель не разрешен  Шпиндель вращается вправо  Шпиндель вращается влево  Шпиндель остановлен

Индикация	Объяснение
Процентовка	Индикация в процентах
Нагрузка шпинделя	Индикация между 0 и 100 % Верхнее предельное значение может превышать 100 %. Поэтому следовать указаниям изготовителя станка.

Примечание

Отображение логических шпинделей

Если шпиндельный переходник активен, то в системе координат детали отображаются логические шпиндели. При переключении на систему координат станка отображаются физические шпиндели.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

2.4.5 Индикация актуальных кадров

В окне индикации текущих кадров можно показать находящиеся в настоящий момент в обработке кадры программы.

Представление текущей программы

При работающей программе выводится следующая информация:

- В заглавной строке указывается имя детали или программы.
- Выполняемый в настоящий момент кадр программы имеет цветной фон.

Представление времени обработки

При назначении в установках автоматического режима определения времени обработки измеренное время представляют в конце строки следующим образом:

Представление	Значение
Светло-зеленый фон  17.18	Измеренное время обработки кадра программы (автоматический режим)
Зеленый фон  19.47	Измеренное время обработки блока программы (автоматический режим)
Голубой фон  17.31	Ориентировочное время обработки кадра программы (моделирование)

Представление	Значение
Синий фон  19.57	Измеренное время обработки блока программы (моделирование)
Желтый фон  4.53	Время ожидания (автоматический режим или моделирование)

Выделение выбранных команд G-кода или ключевых слов

В настройках редактора текстов программ определяется, выделяются ли выбранные команды G-кода цветом. Стандартно используются следующие цвета:

Представление	Значение
Синий шрифт 	Функции D, S, F, T, M, H
Красный шрифт 	Команда движения "G0"
Зеленый шрифт 	Команда движения "G1"
Сине-зеленый шрифт 	Команда движения "G2" или "G3"
Серый шрифт 	Комментарий

Изготовитель станка



В файле конфигурации "sleditorwidget.ini" есть возможность назначить другие выделения.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Прямое редактирование программы

В состоянии Reset существует возможность прямого редактирования текущей программы.



1. Нажать клавишу <INSERT>.

2. Переместить курсор на желаемое место и отредактировать кадр программы.

Прямое редактирование возможно только для кадров G-кода в памяти ЧПУ, но не при выполнении с внешнего устройства.



3. Нажать клавишу <INSERT>, чтобы снова выйти из программы и режима редактирования.

См. также

Установки для автоматического режима (Страница 237)

2.4.6 Управление с помощью программных клавиш и клавиш

Области управления / режимы работы

Интерфейс состоит из различных окон, на которых имеется по 8 горизонтальных и 8 вертикальных программных клавиш соответственно.

Управление программными клавишами осуществляется с помощью клавиш, расположенных рядом с программными клавишами.

Через программные клавиши можно открывать новые окна или выполнять функции.

ПО управления подразделяется на 6 областей управления (Станок, Параметры, Программа, Менеджер программ, Диагностика, Ввод в эксплуатацию) и на 5 режимов работы или вспомогательных режимов работы (JOG, MDA, AUTO, TEACH IN, REF POINT, REPOS).

Переключение области управления



Нажать клавишу <MENU SELECT> и выбрать через горизонтальную панель программных клавиш необходимую область управления.

Область управления "Станок" может быть вызвана и напрямую через клавишу на пульте оператора.



Нажать клавишу <MACHINE>, чтобы выбрать область управления "Станок".

Переключение режима работы

Режим работы или вспомогательный режим работы может быть выбран напрямую через клавиши на станочном пульте или через вертикальные программные клавиши в главном меню.

Общие клавиши и программные клавиши



Если на интерфейсе пользователя в диалоговой строке справа появляется символ , то можно изменить горизонтальную панель программных клавиш внутри области управления. Для этого нажать клавишу перемещения по меню вперед.

Символ  показывает, что активна расширенная панель программных клавиш.

При повторном нажатии клавиши снова появляется прежняя горизонтальная панель программных клавиш.



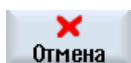
С помощью программной клавиши ">>" открывается новая вертикальная панель программных клавиш.



С помощью программной клавиши "<<" выполняется возврат на прежнюю вертикальную панель программных клавиш.



С помощью программной клавиши "Назад" открытое окно закрывается.



С помощью программной клавиши "Отмена" осуществляется выход из окна без применения введенных значений и также возврат в прежнее окно.



Если все необходимые параметры были правильно введены в маску параметров, то окно может быть закрыто и сохранено с помощью программной клавиши "Применить". Введенные значения передаются в программу.



С помощью программной клавиши "ОК" сразу же запускается операция, например, переименование или удаление программы.

2.4.7

Ввод или выбор параметров

При отладке станка и при программировании значения для различных параметров должны вводиться в поля ввода. Цветовой фон полей указывает состояние поля ввода.

Оранжевый фон

Поле ввода выбрано

Светло-оранжевый фон

Поле ввода находится в режиме редактирования

Розовый фон

Неправильное введенное значение

Выбор параметров

У некоторых параметров в поле ввода можно выбирать между несколькими заданными возможностями. Ввод собственных значений в эти поля невозможен.

В строке-подсказке отображается символ выбора .

Соответствующие поля выбора

Для различных параметров существуют поля выбора:

- Выбор между единицами
- Переключение между абсолютным и инкрементальным размером

Принцип действий



1. Нажимать клавишу <SELECT> до тех пор, пока не будет выбрана необходимая установка или единица.

Клавиша <SELECT> действует только тогда, когда имеется несколько возможностей выбора.

- ИЛИ -



Нажать клавишу <INSERT>.

Появляется список с возможностями выбора.



2. С помощью клавиш <Курсор вниз> и <Курсор вверх> выбрать необходимую установку.



3. При необходимости ввести значение в соответствующее поле ввода.
4. Для завершения ввода параметров нажать клавишу <INPUT>.

Изменение или вычисление параметров

Если требуется не полностью заменить значение в поле ввода, а лишь изменить отдельные символы, то можно перейти в режим вставки.

В этом режиме можно вводить и простые R-выражения без явного вызова калькулятора.

Примечание

Функции калькулятора

В масках параметров циклов и функций в области управления "Программа" функции калькулятора недоступны.



Нажать клавишу <INSERT>.

Режим вставки активирован.



С помощью клавиш <Курсор влево> и <Курсор вправо> можно перемещаться по полю ввода.





С помощью клавиш <BACKSPACE> и можно удалять отдельные символы.



Ввести значение или вычисление.

Клавиша <INPUT> завершает ввод значений и результат передается в поле.

Применение параметров

После правильного ввода всех необходимых параметров, можно закрыть и сохранить окно.

Параметры не могут быть применены, если они были введены не полностью или с грубыми ошибками. В диалоговой строке можно посмотреть, какие параметры отсутствуют или были введены с ошибками.



Нажать программную клавишу "OK".

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Применить".

2.4.8

Калькулятор

Калькулятор позволяет вычислять значения для полей ввода. Можно выбрать простой стандартный калькулятор или расширенный вид калькулятора с математическими функциями.

Функции калькулятора

- При наличии сенсорной панели использовать калькулятор можно на ней.
- При отсутствии сенсорной панели калькулятор управляется мышью.

Принцип действий



1. Переместить курсор на необходимое поле ввода.

2. Нажать клавишу <=>.

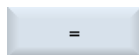
Появляется калькулятор.

3. Для использования стандартного калькулятора нажать клавишу <min>.

- ИЛИ -

Для использования расширенного вида калькулятора нажать клавишу <extend>.

4. Ввести арифметический оператор.
Возможно использование функций, математических символов, чисел и запятых.
5. Нажать знак включения калькулятора.
- ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Вычислить".
- ИЛИ -
Нажать клавишу <INPUT>.
Значение вычисляется и индицируется в поле ввода калькулятора.
6. Нажать программную клавишу "Применить".
Вычисленное значение передается в поле ввода окна и индицируется.



2.4.9 Функции калькулятора

Вызванные операции отображаются в поле ввода калькулятора до момента ввода команды вычисления значения. Это позволяет вносить изменения во введенные ранее данные и выполнять вложение функций.

Доступны следующие функции сохранения и удаления изменений:

Клавиша	Функция
	Поместить значение в буфер обмена (Memory Save)
	Вызвать буфер обмена (Memory Recall)
	Очистить буфер обмена (Memory Clear)
	Удалить отдельный символ (Backspace)
	Удалить выражение (Clear Element)
	Удалить все введенные значения (Clear)

Вложение функций

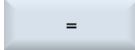
Существуют следующие возможности вложения функций:

- Поместите курсор между скобками вызова функции и дополните аргумент еще одной функцией.
- Отметьте в строке ввода выражение, которое должно использоваться как аргумент, и нажмите на желаемую функциональную клавишу.

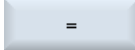
Вычисление процентов

Калькулятор поддерживает вычисление процентной доли и изменение основной величины на размер процента. Для этого нажмите следующие клавиши:

Пример: Процентная доля

4  50   2

Пример: Изменение в процентах

4  50   6

Вычисление тригонометрических (угловых) функций

- | | |
|---|--|
|  | 1. Проверить, как указываются углы: в радианной мере RAD или в градусах DEG. |
|  | 2. Для вычисления тригонометрических (угловых) функций в градусах "DEG" нажать на "RAD".
Надпись на клавише меняется на "DEG".
- ИЛИ -
Для вычисления тригонометрических (угловых) функций в дуговых единицах нажать на "DEG".
Надпись на клавише меняется на "RAD". |
|  | 3. Нажать клавишу с желаемой тригонометрической функцией, например, "SIN". |
| ... | 4. Ввести числовое значение. |
|  | |

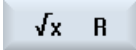
Другие математические функции

Нажать клавиши в указанной последовательности:

Квадрат числа

  Число

Квадратный корень

  Число

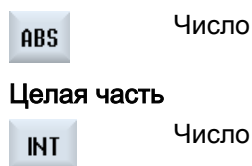
Показательная функция

Базисное  Экспонен-
число та

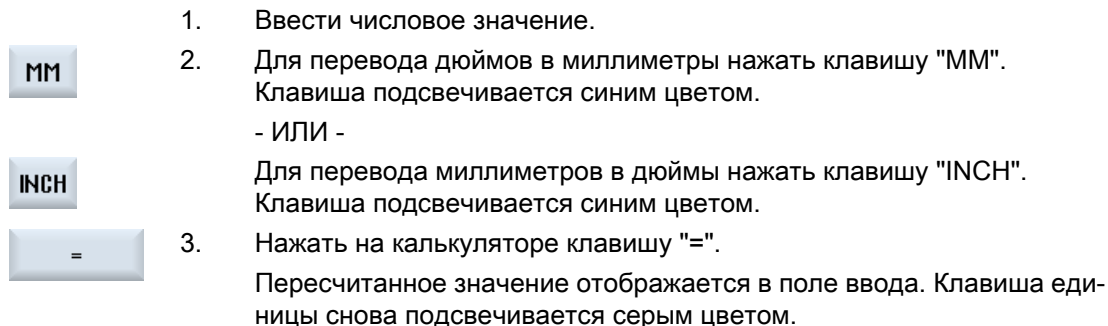
Вычисление остаточного класса

Число  Делитель

Абсолютное значение



Пересчет миллиметров в дюймы и наоборот



2.4.10 Контекстное меню

При щелчке правой кнопкой мыши открывается контекстное меню, предлагающее следующие функции:

- Вырезать
Cut Ctrl+X
- Копировать
Copy Ctrl+C
- Вставить
Paste Ctrl+V

Редактор текстов программ

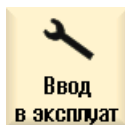
В редакторе доступны дополнительные функции

- Отмена последнего изменения
Undo Ctrl+Z
- Снова выполнить отмененные изменения
Redo Ctrl+Y

Может быть отменено до 50 изменений.

2.4.11 Изменение языка интерфейса

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Ввод в эксплуатацию".
 2. Нажать программную клавишу "Change language".
Открывается окно "Выбор языка". Выбран последний установленный язык.
 3. Переместить курсор на необходимый язык.
 4. Нажать программную клавишу "OK".
- ИЛИ -
Нажать клавишу <INPUT>.

Интерфейс переключается на выбранный язык.

Примечание

Прямое переключение языка из экранных форм

Существует возможность напрямую из интерфейса переключаться между имеющимися на СЧПУ языками интерфейса, для этого необходимо нажать комбинацию клавиш <CTRL + L>.

2.4.12 Ввод китайских иероглифов

2.4.12.1 Функция - Редактор ввода

С помощью редактора ввода IME (Input Method Editor) можно на традиционных панелях (без сенсорного управления) выбирать азиатские иероглифы по вводимым звукам. Эти иероглифы передаются на интерфейс пользователя.

Примечание

Вызов редактора ввода через <Alt + S>

Редактор ввода может быть вызван только там, где допускается ввод азиатских иероглифов.

Редактор доступен для следующих азиатских языков:

- китайский упрощенный
- китайский традиционный

Режимы ввода

Режим ввода	Описание
Ввод пиньинь	Латинские буквы группируются для воспроизведения звука иероглифа. Редактор предлагает все символы из словаря на выбор.
Ввод шуай (только китайский традиционный)	Нелатинские символы группируются для воспроизведения звука иероглифа. Редактор предлагает все иероглифы из словаря на выбор.
Ввод латинских букв	Введенные символы напрямую передаются в поле ввода, из которого был вызван редактор.

Структура редактора

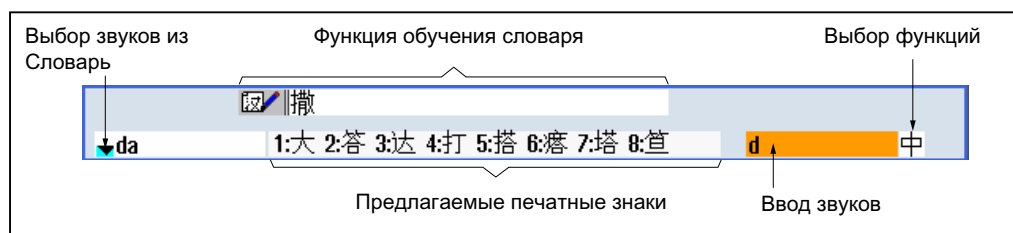


Рисунок 2-4 Пример: Ввод пиньинь

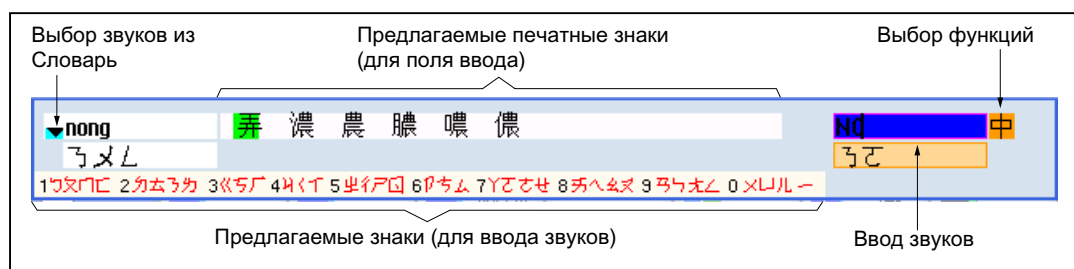


Рисунок 2-5 Пример: Ввод шуай

Функции

- 中 Ввод пиньинь
- A Ввод латинских букв
- 字典 icon Обработка словаря

Словари

Прилагаемые словари для китайского упрощенного и китайского традиционного языков могут дополняться:

- При вводе нового звука редактор предлагает новую строку. Введенный звук разбивается на известные звуки. Для каждого компонента подбирается свой иероглиф. В дополнительной строке отображаются составные символы. Нажатие клавиши <Input> передает новое слово в словарь и в поле ввода.
- Новые звуки с помощью любого редактора Юникода могут включаться в текстовые файлы. При следующем запуске редактора ввода эти звуки импортируются в словарь.

2.4.12.2 Ввод китайских иероглифов

Условие

На СЧПУ включен китайский язык.

Процесс

Редактирование иероглифов по методу пиньинь



+



1. Открыть маску и поместить курсор на поле ввода.
Нажать клавиши <Alt + S>.
Открывается редактор.
2. Ввести требуемый звук латинскими буквами. Для традиционного китайского используется верхнее поле ввода.
3. Нажать клавишу <курсор вниз> для перехода в словарь.
4. Посредством дальнейшего нажатия клавиши <Курсор вниз> можно отобразить все зарегистрированные звуки и соответствующий набор иероглифов.
5. Нажать клавишу <BACKSPACE>, чтобы удалить введенные звуки.
6. Нажать цифровую клавишу, чтобы вставить соответствующий иероглиф.
Если символ выбран, то редактор сохраняет частотность выбора специфически для звука и предлагает этот знак после повторного открытия редактора в приоритетном порядке.

Редактирование иероглифов по методу шуай (только китайский традиционный)



+



1. Открыть маску и поместить курсор на поле ввода.
Нажать клавиши <Alt + S>.
Открывается редактор.
2. Ввести требуемый звук с помощью цифрового блока.
Каждой цифре соответствует определенное число букв, которые могут выбираться путем одно- или многократного нажатия цифровой клавиши.
3. Нажать клавишу <курсор вниз> для перехода в словарь.
4. Посредством дальнейшего нажатия клавиши <Курсор вниз> можно отобразить все зарегистрированные звуки и соответствующий набор иероглифов.
5. Нажать клавишу <BACKSPACE>, чтобы удалить введенные звуки.
6. Нажать клавишу <курсор вправо> или цифровую клавишу <курсор влево>, чтобы выбрать соответствующий иероглиф.
7. Нажать клавишу <Input>, чтобы вставить иероглиф.

2.4.12.3 Обработка словаря

Функция обучения редактора ввода

Условие:

На СЧПУ включен китайский язык.

В редакторе ввода был введен неизвестный звук.

1. В редакторе появляется новая строка с составным иероглифом и звуками.
В поле для выбора звука из словаря отображается первая часть звука. Для этого звука предлагаются различные иероглифы.
2. Нажать цифровую клавишу, чтобы вставить соответствующий иероглиф в дополнительную строку.
В поле для выбора звука из словаря отображается следующая часть звука.
3. Повторять шаг 2 до завершения составления звука.



Нажимать клавишу <TAB> для переключения между полем для составных звуков и вводом звука.



Для удаления составных иероглифов используется клавиша <BACKSPACE>.



4. Нажать клавишу <Input> для передачи составленного звука в словарь и в поле ввода.

Импорт словарей

Для создания словаря можно использовать любой редактор Юникода, при этом к фонетической транскрипции пиньинь присоединяются соответствующие китайские символы. Если фонетическая транскрипция состоит из нескольких китайских символов, то в строке не должно быть еще одного соответствия. Если для одной фонетической транскрипции предлагается несколько соответствий, то они должны стоять в отдельных строках в словаре. В ином случае допускается указание нескольких символов в строке.

Созданный файл должен быть сохранен в формате UTF8 под именем dictchs.txt (китайский упрощенный) или dictcht.txt (китайский традиционный).

Структура строки:

фонетическая транскрипция пиньинь <TAB> китайский символ <LF>

ИЛИ

фонетическая транскрипция пиньинь <TAB> китайский символ1<TAB> китайский символ2 <TAB> ... <LF>

<TAB> - табулятор

<LF> - переход строки

Сохранить созданный словарь по одному из следующих адресов:

../user/sinumerik/hmi/ime/

../oem/sinumerik/hmi/ime/

При следующем вызове китайского редактора содержание словаря вставляется в системный словарь.

Пример:

ai	哎 哀 唉 埃 挨
caise	彩色
hongse	紅色
huise	灰色
heli	河裏
zuihaowan	最好玩

2.4.13 Ввод корейских иероглифов

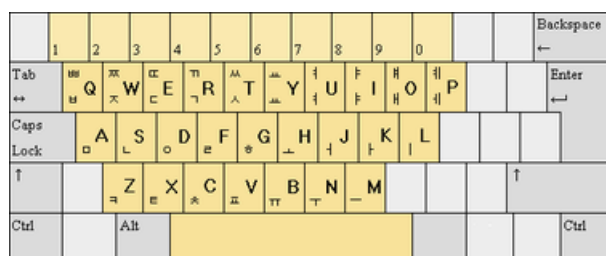
С помощью редактора ввода IME (Input Method Editor) можно на традиционных панелях (без сенсорного управления) вводить корейские иероглифы в полях ввода.

Примечание

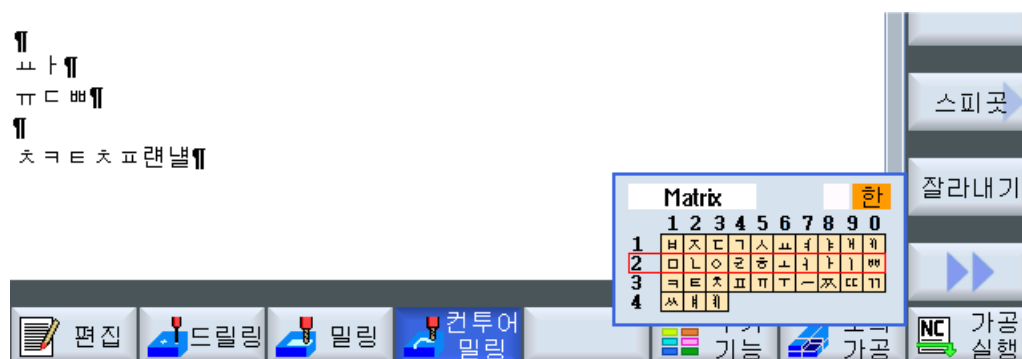
Для ввода корейский иероглифов потребуется специальная клавиатура. При ее отсутствии для ввода символов можно использовать матрицу.

Корейская клавиатура

Для ввода корейский иероглифов потребуется клавиатура с представленной ниже раскладкой. По назначению клавиш эта клавиатура соответствует английской QWERTY-клавиатуре, при этой получаемые события должны объединяться в слоги.



Структура редактора



Функции

- Matrix** Редактирование иероглифов с помощью матрицы
- Beolsik 2** Редактирование иероглифов с помощью клавиатуры



Ввод корейских символов



Ввод латинских букв

Условие

На СЧПУ включен корейский язык.

Процесс

Редактирование иероглифов с помощью клавиатуры



+



1. Открыть маску и поместить курсор на поле ввода.
Нажать клавиши <Alt + S>.
Открывается редактор.
2. Перейти на поле выбора "Клавиатурная матрица".
3. Выбрать клавиатуру.
4. Перейти на поле выбора функций.
5. Выбрать ввод корейских символов.
6. Ввести требуемый символ.
7. Нажать клавишу <Input>, чтобы вставить иероглиф в поле ввода.

Редактирование иероглифов с помощью матрицы



+



1. Открыть маску и поместить курсор на поле ввода.
Нажать клавиши <Alt + S>.
Открывается редактор.
2. Перейти на поле выбора "Клавиатурная матрица".
3. Выбрать "Матрица".
4. Перейти на поле выбора функций.



5. Выбрать ввод корейских символов.

6. Ввести номер строки, в которой находится требуемый символ.
Строка выделяется цветом.

7. Ввести номер столбца, в котором находится требуемый символ.
Символ подсвечивается на короткое время и перемещается в поле "Иероглифы".



Нажать клавишу <BACKSPACE>, чтобы удалить введенные звуки.



8. Нажать клавишу <Input>, чтобы вставить иероглиф в поле ввода.

2.4.14 Степени защиты

Ввод или изменение данных СЧПУ в чувствительных местах защищен паролем.

Защита доступа через степени защиты

Ввод или изменение данных для следующих функций зависит от установленной степени защиты:

- Коррекции на инструмент
- Смещения нулевой точки
- Установочные данные
- Создание программы / коррекция программы

Примечание

Конфигурирование уровней доступа для программных клавиш

Можно присвоить программным клавишам степени защиты или полностью скрыть их.

Литература

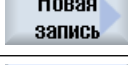
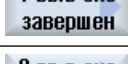
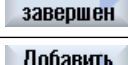
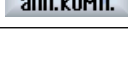
Дополнительную информацию см. в следующей литературе:

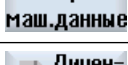
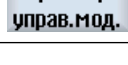
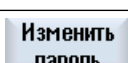
Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate

Программные клавиши

Область управления "Станок"	Степень защиты
	Пользователь (степень защиты 3)

Область управления "Параметры"	Степень защиты
Списки управления инструментом 	Кодовый переключатель 3 (степень защиты 4).

Область управления "Диагностика"	Степень защиты
	Кодовый переключатель 3 (степень защиты 4)
	Пользователь (степень защиты 3)
	Пользователь (степень защиты 3)
	Изготовитель (степень защиты 1)
	Пользователь (степень защиты 3)
	Сервис (степень защиты 2)

Область управления "Ввод в эксплуатацию"	Степени защиты
	Пользователь (степень защиты 3)
	Кодовый переключатель 3 (степень защиты 4)
 	Кодовый переключатель 3 (степень защиты 4)
	Кодовый переключатель 3 (степень защиты 4)
	Кодовый переключатель 3 (степень защиты 4)
	Пользователь (степень защиты 3)
	Пользователь (степень защиты 3)
	Пользователь (степень защиты 3)

2.4.15 Помощь Online в HMI sl

В СЧПУ имеется обширная зависящая от контекста помощь Online.

- Для каждого окна можно получить краткое описание, а также, при необходимости, пошаговую инструкцию по процессам управления
- В редакторе для каждого введенного кода G имеется подробная помощь. Существует дополнительная возможность индикации всех функций G и передачи выбранной команды из помощи непосредственно в редактор.
- В программировании циклов в экранной форме ввода вы получите страничку помощи со всеми параметрами.
- Списки машинных данных
- Списки установочных данных
- Списки параметров приводов
- Список всех аварийных сообщений

Принцип действий

Вызов зависящей от контекста помощи Online



Актуальная
тема

Во весь
экран

Во весь
экран

Перейти по
ссылке

Ссылка
назад

1. Вы находитесь в любом окне области управления.
2. Нажать клавишу <HELP> или, в случае клавиатуры MF2, клавишу <F12>. Страничка помощи актуального выбранного окна открывается в отдельном поле.
3. Нажать программную клавишу "Полный экран", чтобы использовать всю поверхность для индикации помощи Online. Нажать программную клавишу "Полный экран" повторно, чтобы вернуться к индикации в отдельном поле.
4. Если предлагается иная помощь по функции или по родственным темам, то переместить курсор на необходимую ссылку и нажать программную клавишу "Перейти по ссылке". Индицируется выбранная страничка помощи.
5. Нажать программную клавишу "Обратная ссылка", чтобы вернуться к предшествующей помощи.

Вызов темы в содержании

Содер-
жание

1. Нажать программную клавишу "Содержание". В зависимости от того, в какой технологии вы находитесь, индицируются руководства оператора "Руководство оператора по фрезерованию", "Руководство оператора по токарной обработке" или "Универсальное руководство оператора", а также руководство по программированию "Программирование".



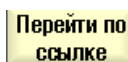
2. Выбрать с помощью клавиш <Курсор вниз> и <Курсор вверх> необходимое руководство.



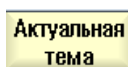
3. Нажать клавишу <Курсор вправо> или <INPUT> или двойной щелчок, чтобы открыть руководство и главу.



4. Перейти с помощи клавиши "Курсор вниз" к необходимой теме.



5. Нажать программную клавишу "Перейти по ссылке" или клавишу <INPUT>, чтобы открыть страничку помощи по выбранной теме.



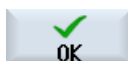
6. Нажать программную клавишу "Актуальная тема", чтобы вернуться к исходной помощи.

Поиск темы



1. Нажать программную клавишу "Поиск".
Открывается окно "Искать в помощи:"
2. Активировать кнопку-флажок "Полный текст", чтобы выполнить поиск на всех страницах помощи.

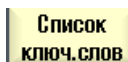
Если не активировать кнопку-флажок, то поиск выполняется в содержании и в указателе.



3. Ввести в поле "Текст" искомое ключевое слово и нажать программную клавишу "ОК".

Если вы вводите искомое понятие на пульте оператора, то заменить умлаут на звездочку (*) в качестве подстановочного символа.

Поиск всех введенных понятий и предложений выполняется с логической связью И. Таким образом, индицируются только документы и записи, которые отвечают всем критериям поиска.



4. Чтобы показать только указатель руководства по управлению и программированию, нажать программную клавишу "Указатель".

Индикация описаний аварийных сообщений и машинных данных



1. Если в окнах "Аварийные сообщения", "Сообщения", или "Журнал аварийных сообщений" стоят сообщения или аварийные сообщения, поместить курсор на упомянутую индикацию и нажать клавишу <HELP> или клавишу <F12>.

Будет показано соответствующее описание аварийного сообщения.



2. Если вы находитесь в области управления "Ввод в эксплуатацию" в окнах для индикации машинных данных, установочных данных и данных приводов, поместите курсор на необходимые машинные данные или параметры привода и нажмите клавишу <HELP> или клавишу <F12>.

Будет показано соответствующее описание данных.

Индикация и вставка команды кода G в редакторе



1. Программа открыта в редакторе.
Поместить курсор на необходимую команду кода G и нажать клавишу <HELP> или клавишу <F12>.

Будет показано соответствующее описание кода G.



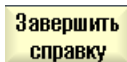
2. Нажать программную клавишу "Показать все функции G".



3. Выбрать, например, с помощью функции поиска необходимую команду кода G.



4. Нажать программную клавишу "Передать в редактор".
Выбранная функция G вставляется на позиции курсора в программу.



5. Нажать программную клавишу "Завершить помощь", чтобы завершить помощь.

Управление SINUMERIK Operate посредством мультисенсорных панелей

3

3.1 Мультисенсорные панели

Интерфейс пользователя SINUMERIK Operate Generation 2 оптимизирован для управления посредством мультисенсорных панелей. Выполнение любых действий возможно путем касаний и движений пальцев. Использование сенсорной панели, управляемой движениями пальцев, ускоряет управление пультом SINUMERIK Operate.



Изготовитель станка

Соблюдайте указания изготовителя станка.

Следующие панели оператора SINUMERIK и системы управления SINUMERIK могут быть оснащены интерфейсом пользователя SINUMERIK Operate Generation 2

- OP 015 black
- OP 019 black
- PPU 290.3

Литература

Дополнительная информация по теме "Интерфейс пользователя" представлена в следующих источниках:

- Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IM9), 840D sl
- Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IH9), 828D

Дополнительная информация о мультисенсорных панелях представлена в следующих источниках:

- OP 015 black / 019 black: Техническое руководство "Элементы управления и схема соединений", SINUMERIK 840 sl
- PPU 290.3: Техническое руководство "PPU и компоненты"; SINUMERIK 828D

3.2 Сенсорная поверхность

На мультисенсорных панелях необходимо работать в хлопчатобумажных перчатках или перчатках для емкостных сенсорных стеклянных поверхностей.

При работе на мультисенсорных панелях в плотных перчатках необходимо оказывать при касаниях несколько большее давление.

Совместимые перчатки

Представленные далее перчатки обеспечивают оптимальное управление через сенсорную стеклянную поверхность панели оператора:

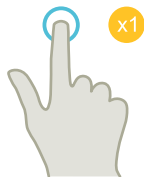
- Dermatril L
- Camatril Velours Art. 730
- Uvex Profas Profi ENB 20A
- Camapur Comfort Antistatik Art 625
- Carex Art. 1505 / k (кожаные)
- Перчатки многоразовые средние белые хлопчатобумажные: BM Polysco (RS номер заказа 562-952)

Перчатки повышенной плотности

- Thermoplus KCL Art. 955
- KCL Men at Work Art. 301
- Camapur Comfort Art. 619
- Comasec PU (4342)

3.3 Жесты пальцами

Движения пальцев



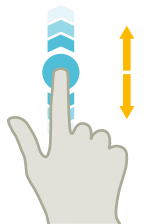
Короткое касание (Tap)

- Выбрать окно
- Выбрать объект (например, кадр ЧПУ)
- Активировать поле ввода
 - Ввести или заменить значение
 - Повторное короткое касание для изменения значения



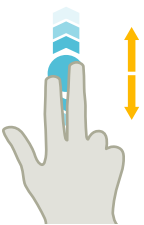
Короткое касание двумя пальцами (Tap)

- Вызвать контекстное меню (например, копировать, вставить)



Вертикальное скольжение одним пальцем (Flick)

- Прокрутка списков (например, программы, инструменты, нулевые точки)
- Прокрутка файлов (например, программ ЧПУ)



Вертикальное скольжение двумя пальцами (Flick)

- Постраничная прокрутка списков (например, смещение нулевой точки)
- Постраничная прокрутка файлов (например, программ ЧПУ)



Вертикальное скольжение тремя пальцами (Flick)

- Прокрутка в начало или конец списка
- Прокрутка в начало или конец файла

3.3 Жесты пальцами



Горизонтальное скольжение одним пальцем (Flick)

- Прокрутка списков с несколькими столбцами



Увеличение (Spread)

- Увеличение графического изображения (например, моделирование, вид изготовления пресс-форм)



Уменьшение (Pinch)

- Уменьшение графического изображения (например, моделирование, вид изготовления пресс-форм)



Перемещение одним пальцем (Pan)

- Перемещение графического изображения (например, моделирование, вид изготовления пресс-форм)
- Перемещение содержимого списков



Перемещение двумя пальцами (Pan)

- Поворот графического изображения (например, моделирование, вид изготовления пресс-форм)



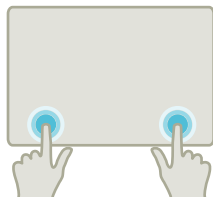
Касание и удержание (Tap and Hold)

- Открыть поля ввода для изменения
- Включить и выключить режим редактирования (например, отображение текущего кадра)



Касание и удержание двумя пальцами (Tap and Hold)

- Построчно открывать циклы для изменения (без маски ввода)



Короткое касание двумя указательными пальцами (Tap) – только для 840D sl

- Для открытия меню TCU одновременно коротко прикоснуться к сенсорной панели двумя пальцами в правом и левом углу.
Открытие этого меню необходимо для целей обслуживания.

Примечание

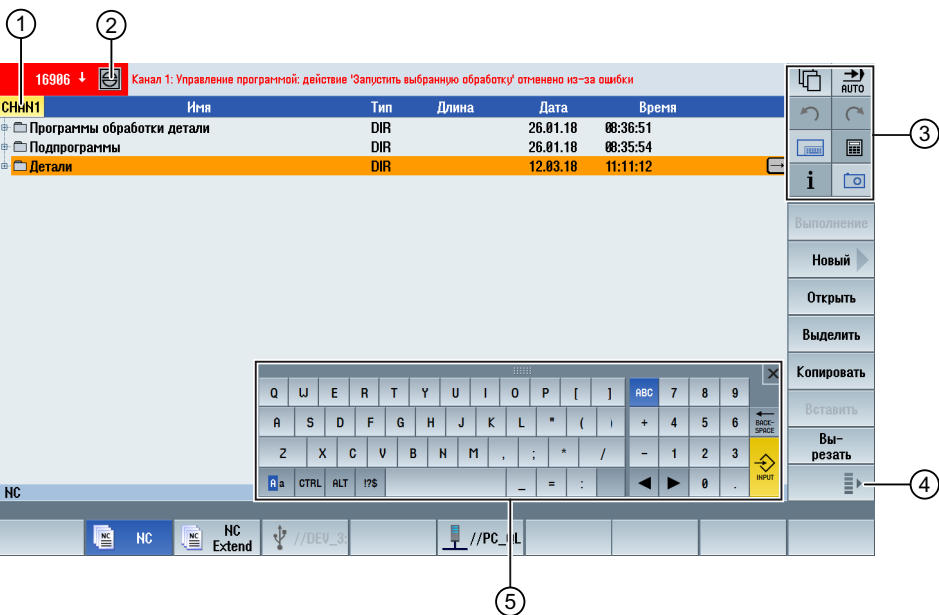
Жесты скольжения несколькими пальцами

Данные жесты надежно функционируют лишь при условии, что расстояние между пальцами достаточно велико. Расстояние должно составлять не менее 1 см.

3.4 Мультисенсорная панель

3.4.1 Структура экрана

Элементы управления касаниями и жестами на SINUMERIK Operate с интерфейсом пользователя SINUMERIK Operate Generation 2:



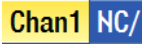
- ① Переключить канал
- ② Удалить аварийные сообщения
- ③ Блок функциональных клавиш
- ④ Показать следующую вертикальную панель программных клавиш
- ⑤ Виртуальная клавиатура

3.4.2 Блок функциональных клавиш

Элемент управле-ния	Функция
	Переключение областей управления Коснуться текущей области управления и выбрать на панели областей управления желаемую область управления.
	Переключение режимов работы Режим работы только отображается. Для переключения режимов работы необходимо коснуться области управления и выбрать режим работы на вертикальной панели программных клавиш.

Элемент управления	Функция
	Отменить Выполняется пошаговая отмена нескольких изменений. После завершения изменений в поле ввода эта функция более недоступна.
	Восстановить Выполняется пошаговое восстановление нескольких изменений. После завершения изменений в поле ввода эта функция более недоступна.
	Виртуальная клавиатура Активирует виртуальную клавиатуру.
	Калькулятор Отображает калькулятор.
	Помощь онлайн Открывает помощь онлайн.
	Камера Создает копию экрана.

3.4.3 Другие сенсорные элементы управления

Элемент управления	Функция
	Переключение на следующую горизонтальную панель программных клавиш. Если вызвана вторая страница меню, активируется стрелка "вправо".
	Переключает на меню более высокого уровня.
	Переключает на следующую вертикальную панель программных клавиш.
	Касание символа отмены аварийного сообщения Cancel удаляет все имеющиеся аварийные сообщения Cancel.
	При наличии конфигурации меню канала отображается соответствующий символ. Посредством касания индикации канала в индикации состояния выполняется переключение на следующий канал.

3.4.4 Виртуальная клавиатура

После вызова виртуальной клавиатуры через блок функциональных клавиш можно клавишами переключения настроить ее раскладку.



- ① Клавиша переключения — ввод текста прописными и строчными буквами
- ② Клавиша переключения — буквы и специальные символы
- ③ Клавиша переключения для действующей в соответствующей стране раскладки клавиатуры
- ④ Клавиша переключения — полная клавиатуры и цифровой блок

Аппаратная клавиатура

Если подключена аппаратная клавиатура, вместо виртуальной клавиатуры высвечивается символ клавиатуры.



Вывести на экран виртуальную клавиатуру можно, нажав на соответствующий символ.

3.4.5 Специальный символ "тильда"

Чтобы переключить раскладку клавиатуры на раскладку со специальными символами, необходимо коснуться клавиши переключения букв и специальных символов.



- ① <Тильда>

Клавишей <Тильда> в редакторе или в буквенно-числовых полях ввода задается специальный символ <Тильда>. В числовых полях ввода клавишей <Тильда> переключается знак числа с плюса на минус или с минуса на плюс.

3.5 Дополнительный боковой экран

3.5.1 Обзор

На панелях широкоэкрannого формата существует возможность использования дополнительной поверхности для отображения дальнейших элементов. Кроме изображения SINUMERIK Operate, отображаются элементы индикации и виртуальные клавиши для ускоренного доступа к информации и управления.

Боковой экран необходимо активировать. При этом появляется панель навигации.

Через панель навигации можно отобразить следующие элементы:

- Элементы индикации (виджеты)
- Виртуальные клавиши (страницы)
 - Алфавитная клавиатура
 - Клавиши мультисенсорной панели (MCP)



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Условия

- Для отображения виджетов и страниц необходима мультисенсорная панель широкоэкрannого формата (например, OP 015 black).
- Активировать и сконфигурировать боковой экран можно только при использовании интерфейса пользователя SINUMERIK Operate Generation 2.

Литература

Информацию по активации бокового экрана и конфигурированию виртуальных клавиш можно найти в следующей литературе:

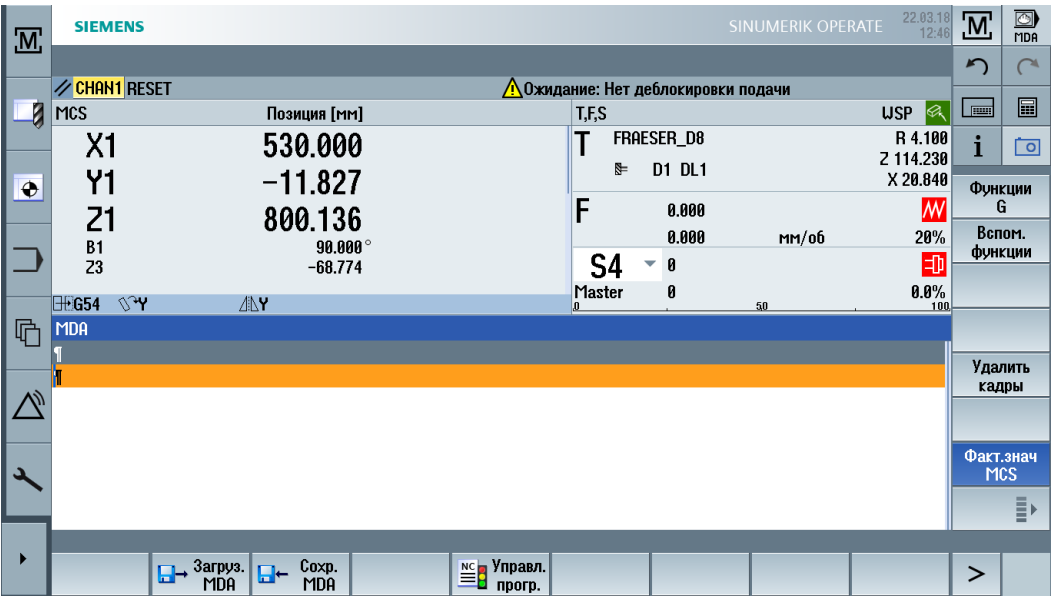
- Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

3.5.2 Боковой экран с панелью навигации

Если боковой экран активирован, на левом краю интерфейса пользователя появляется панель навигации.

При помощи этой панели навигации можно напрямую перейти в желаемую область управления, отобразить или же снова скрыть боковой экран.

3.5 Дополнительный боковой экран



Панель навигации

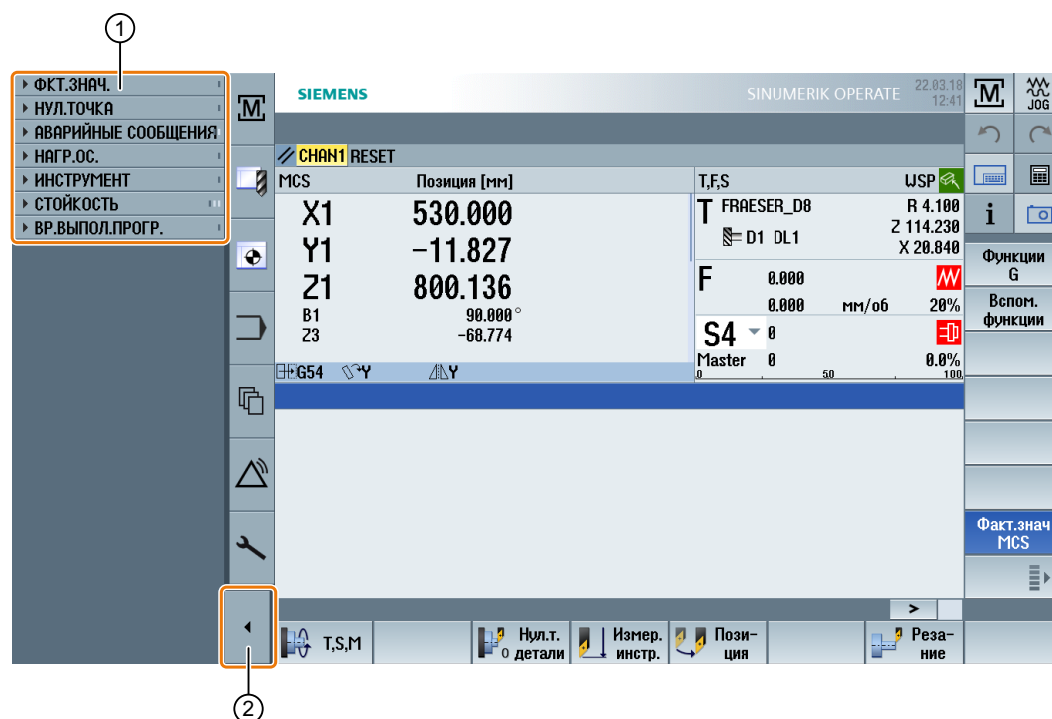
Элемент управления	Функция
	Открывает область управления "Станок".
	Открывает список инструментов в области управления "Параметры".
	Открывает окно "Смещения нулевой точки" в области управления "Параметры".
	Открывает область управления "Программа".
	Открывает область управления "Диспетчер программ".
	Открывает область управления "Диагностика".
	Открывает область управления "Ввод в эксплуатацию".

Элемент управления	Функция
	Скрывает боковой экран.
	Отображает боковой экран.

3.5.3 Стандартные виджеты

Открытие бокового экрана

- Для отображения бокового экрана коснитесь стрелки на панели навигации. Стандартные виджеты отображаются в уменьшенном виде как заглавная строка.



- ① Заглавные строки виджетов
- ② Клавиша со стрелкой для отображения и скрытия бокового экрана

Навигация по боковому экрану

- Для прокрутки списка виджетов скользите одним пальцем вертикально по списку. - ИЛИ -
- Для перехода в конец или в начало списка виджетов скользите тремя пальцами вертикально по списку.

Открытие виджетов

- Для открытия виджета коснитесь заглавной строки виджета.

3.5.4 Виджет "Фактические значения"

Виджет содержит позицию осей в отображенной системе координат.

При выполнении программы отображается оставшийся путь для актуального кадра ЧПУ.

ФКТ.ЗНАЧ.		
MCS	Позиция [мм]	Остат.пути
X1	538.888	8.888
Y1	-11.827	8.888
Z1	888.136	8.888
B1	98.888°	8.888
Z3	-68.774	8.888

3.5.5 Виджет "Нулевая точка"

Виджет содержит значения активного смещения нулевой точки для всех настроенных осей.

По каждой оси отображаются приблизительное и точное смещение, а также вращение, масштабирование и отражение.

НУЛ.ТОЧКА		
G54	грубое	точное
X	14.238	8.216
Y	-14.288	
Z	281.888	-8.238
B1		
Z3	12.818	8.246

3.5.6 Виджет "Аварийные сообщения"

Виджет содержит все информационные и аварийные сообщения списка аварийных сообщений.

По каждому аварийному сообщению отображаются его номер и описание. Символ квитирования показывает, как квитируется или удаляется аварийное сообщение.

При наличии в списке нескольких аварийных сообщений есть возможность вертикальной прокрутки списка.

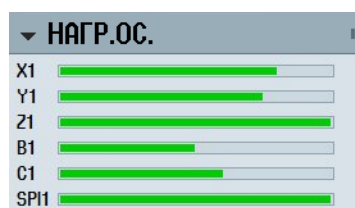
Для переключения между аварийными и информационными сообщениями скользите пальцем по горизонтали.

▼ АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ	
 16986	Канал 1: Управление программой: действие 'Запустить выбранную обработку' отменено из-за ошибки
 61628	Канал 2: Кадр 1: Z3-отражение для линейной оси противоплундера не разрешено

3.5.7 Виджет "Нагрузка на ось"

Виджет отображает нагрузку на все оси в виде линейчатой диаграммы.

Отображается до 6 осей. При наличии в списке нескольких осей есть возможность вертикальной прокрутки списка.



3.5.8 Виджет "Инструмент"

Виджет содержит данные по геометрии и износу активного инструмента.

В зависимости от конфигурации станка дополнительно отображается следующая информация:

- EC: Активная зависящая от места коррекция — отладочная коррекция
- SC: Активная зависящая от места коррекция — суммарная коррекция
- TOFF: Запрограммированное смещение длины инструмента в координатах WCS и запрограммированное смещение радиуса инструмента
- Наложение: Значение наложенных движений, выведенных в отдельных направлениях инструмента

▼ ИНСТРУМЕНТ				
	FRAESER_D8			
D1	DL1	Длина X	Длина Z	Радиус
Геометрия		10.200	113.000	4.000
Износ		2.640	1.230	0.100
EC				
SC				

3.5.9 Виджет "Срок службы"

Виджет отображает контроль следующих значений инструмента:

- Время использования инструмента (контроль срока службы)
- Количество изготовленных деталей (контроль количества деталей)
- Износ инструмента (контроль износа)

Примечание

Несколько резцов

При наличии в инструменте нескольких резцов отображаются значения для резца с наименьшим остаточным сроком службы, остаточным количеством деталей и износом.

Смена видов выполняется горизонтальной прокруткой.

СТОЙКОСТЬ		
WWT2	TM_SIDE_MON	8:00 мин
FRAESER_HM_D12	TM_SIDE_MON	5:12 мин
NC-ANBOHRER_D8	TM_SIDE_MON	7:17 мин
FRAESER_HM_D3	TM_SIDE_MON	18:30 мин

3.5.10 Виджет "Время выполнения программы"

Виджет содержит следующие данные:

- Общее время выполнения программы
- Время до окончания выполнения программы

При первом выполнении программы приводятся ориентировочные данные.

В дополнение к этому отображается линейчатая диаграмма прогресса выполнения программы в процентах.

ВР.ВЫПОЛ.ПРОГР.	
Остаток программы	Общ.
0:00:00h	0:27:12h

3.5.11 Боковой экран со страницами для алфавитной клавиатуры и/или станочного пульта

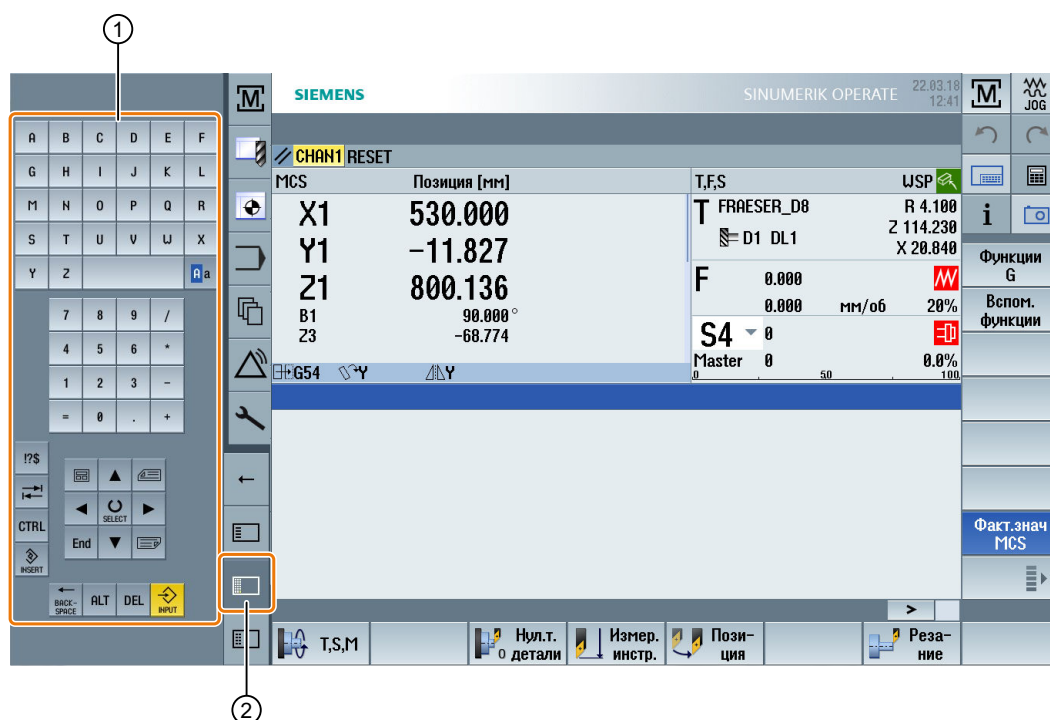
На боковом экране мультисенсорной панели можно наряду со стандартными виджетами конфигурировать и страницы с алфавитной клавиатурой и/или станочным пультом.

Конфигурирование алфавитной клавиатуры и мультисенсорной панели (MCP)

После конфигурирования алфавитной клавиатуры и клавиш мультисенсорной панели (MCP) добавляется панель навигации бокового экрана:

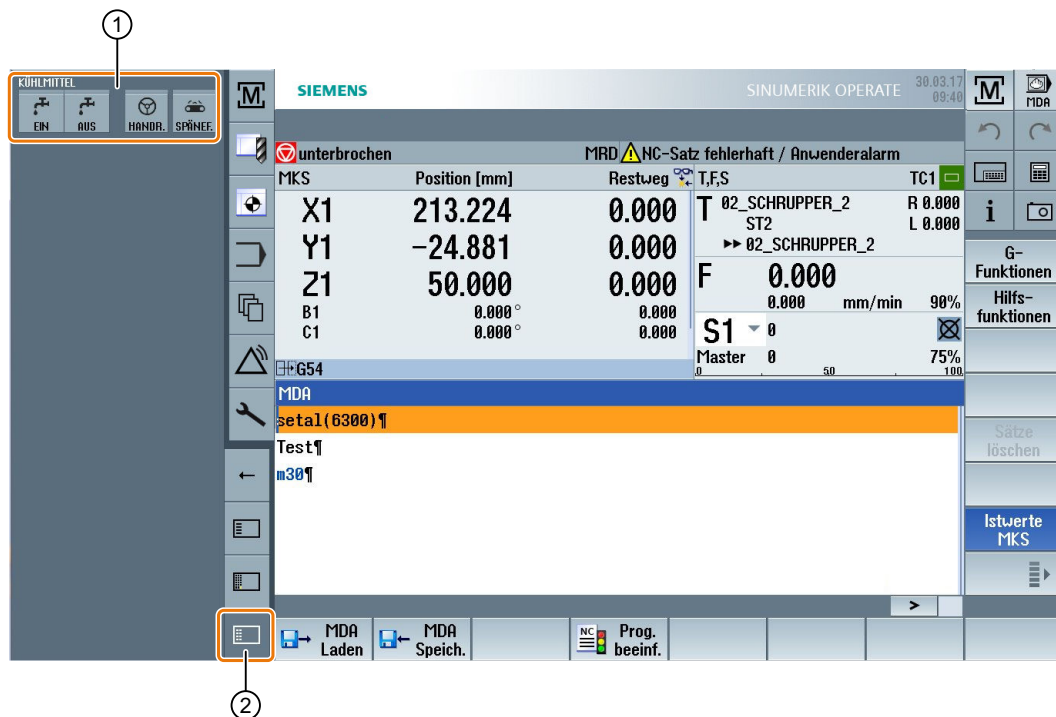
Элемент управления	Функция
	Индикация стандартных виджетов на боковом экране
	Индикация алфавитной клавиатуры на боковом экране
	Индикация станочного пульта на боковом экране

3.5.12 Пример 1: Алфавитная клавиатура на боковом экране



- ① Алфавитная клавиатура
- ② Клавиша для отображения клавиатуры

3.5.13 Пример 2: Станочный пульт на боковом экране



- ① Станочный пульт
- ② Клавиша для отображения станочного пульта

3.6 Экранный менеджер SINUMERIK Operate Display Manager (только 840D sl)

3.6.1 Обзор

На панели с разрешением Full HD (1920 x 1080) имеется возможность работы с экранным менеджером.

Экранный менеджер позволяет просматривать большое количество информации одновременно.

Экранный менеджер делит экран на несколько областей индикации.

Наряду с SINUMERIK Operate в различных областях отображены виджеты, клавиатуры, панель управления станком и различные приложения.



Опция программного обеспечения

Для функции экранного менеджера (SINUMERIK Operate Display Manager) необходима опция P81 – SINUMERIK Operate Display Manager.

Литература

Дополнительную информацию по активации и конфигурированию экранного менеджера можно найти в следующей литературе:

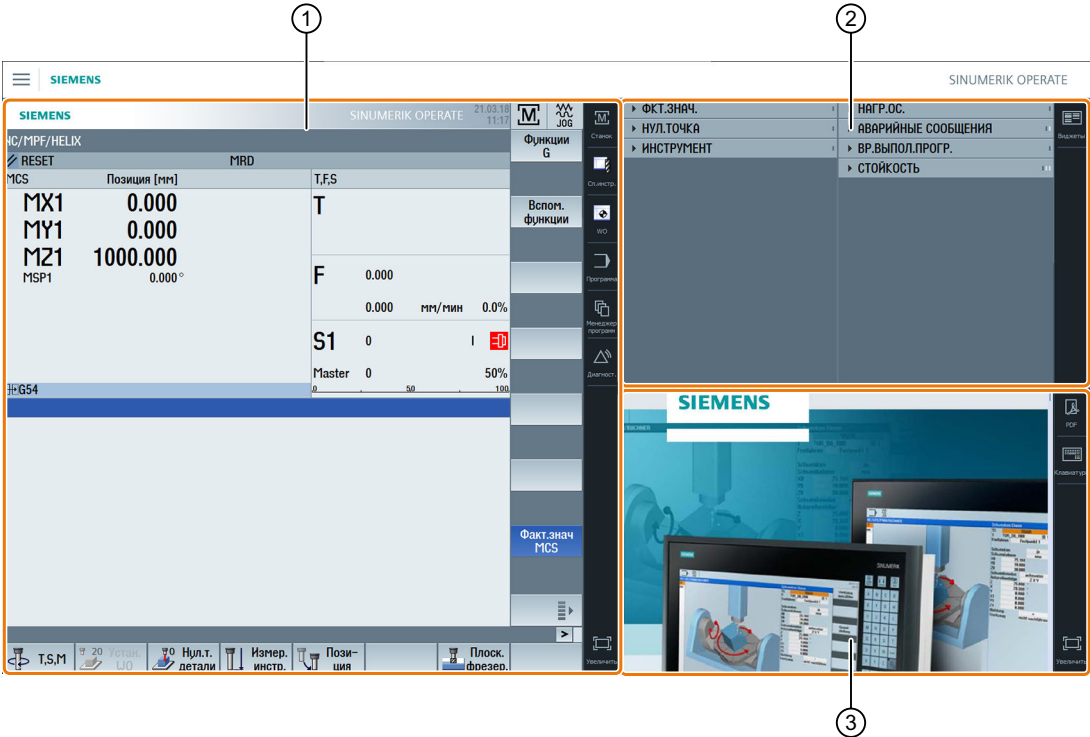
- Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Дополнительную информацию по панелям с разрешением Full HD можно найти в следующей литературе:

- Справочник по оборудованию — Панели оператора: TOP 1500, TOP 1900, TOP 2200 / SINUMERIK 840D sl

3.6.2 Разделение экрана

Стандартный экранный менеджер SINUMERIK Operate Display Manager позволяет выбрать три или четыре области индикации.

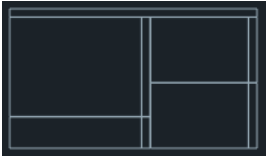
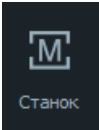
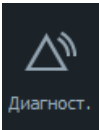
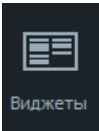
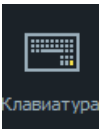
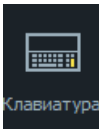
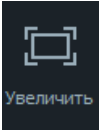


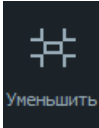
- ① SINUMERIK Operate с панелью навигации для переключения между областями управления
- ② Область индикации для стандартных виджетов
- ③ Область индикации для приложений (например, PDF)

3.6.3 Элементы управления

Экранный менеджер активирован.

Элемент управления	Функция
	Меню Для выбора расположения полей индикации коротко коснитесь меню.
	3 поля индикации • SINUMERIK Operate (с функциональным блоком) • Поле виджетов • Поле приложений (PDF, виртуальная клавиатура)

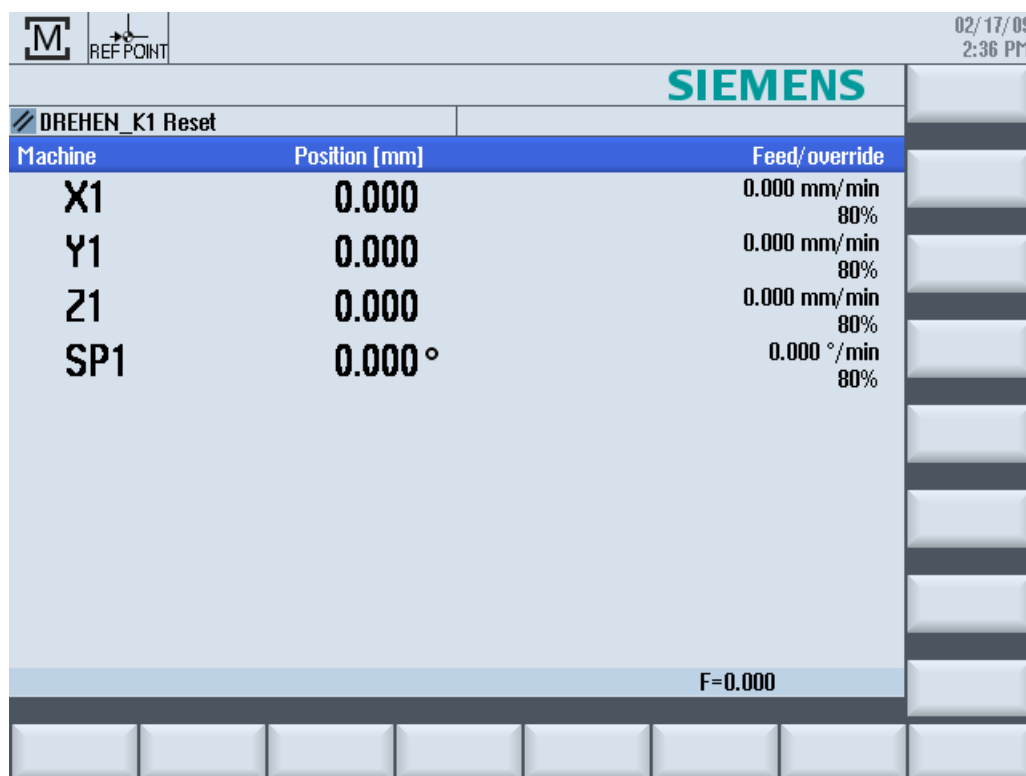
Элемент управления	Функция
	4 поля индикации • SINUMERIK Operate (с функциональным блоком) • Поле виджетов • Поле приложений (PDF, виртуальная клавиатура) • Поле с виртуальной клавиатурой
	Отражение полей индикации Отображает выбранное расположение полей индикации.
 ... 	Навигация по SINUMERIK Operate Для открытия необходимого поля управления коротко коснитесь соответствующего символа.
	Виджеты В стандартную комплектацию входят следующие виджеты: • Фактические значения (Страница 84) • Нулевая точка (Страница 84) • Инструмент (Страница 85) • Нагрузка на ось (Страница 85) • Аварийные сообщения (Страница 84) • Время выполнения программы (Страница 86) • Срок службы (Страница 86)
	PDF Открывает сохраненный здесь файл в формате PDF.
 	Виртуальная клавиатура Открывает клавиатуру с раскладкой QWERTY на полях индикации приложений, а также в 4-м поле индикации, под SINUMERIK Operate. При выборе виртуальной клавиатуры одновременно с максимальным отображением поля индикации клавиатура открывается как всплывающее окно. С помощью касаний клавиатура может быть перемещена в любое место дисплея.
	Увеличение поля индикации Увеличивает поле SINUMERIK Operate, а также поле приложений на всю площадь панели.

Элемент управления	Функция
	Уменьшение поля индикации Уменьшает поле SINUMERIK Operate, а также поле приложений до первоначального размера.
	Станочный пульт Открывает станочный пульт. Указание: Соблюдайте указания изготовителя станка.

Наладка станка

4.1 Включение и выключение

Запуск



После запуска СЧПУ открывается первичный экран в зависимости от заданного изготовителем станка режима работы, как правило, это первичный экран вспомогательного режима работы "REF POINT".



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

4.2 Движение к точке реферирования

4.2.1 Реферирование осей

Станок может быть оснащен абсолютной или инкрементальной системой измерения перемещений. Ось с инкрементальной системой измерения перемещений после включения СЧПУ должна быть реферирована, а с абсолютной - нет.

Поэтому в случае инкрементальной системы измерения перемещений все оси станка сначала должны быть подведены к референтной точке, координаты которой относительно нулевой точки станка известны.

Последовательность

Перед реферированием оси должны находиться на позиции, откуда возможен подвод к референтной точке без столкновений.

Оси могут, в зависимости от установок изготовителя станка, быть подведены к референтной точке и все одновременно.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

ВНИМАНИЕ

Опасность столкновений

Если оси не находятся на безопасной от столкновений позиции, то сначала они должны быть соответственно позиционированы в режиме работы "JOG" или "MDA".

При этом обязательно обратить внимание на движения осей непосредственно на станке!

Пока оси не реферированы, не обращать внимания на индикацию фактического значения!

Программные конечные выключатели не действуют!

Порядок действий



1. Нажать клавишу <JOG>.



2. Нажать клавишу <REF. POINT>.



3. Выбрать перемещаемую ось.



4. Нажать клавиши <-> или <+>.

Выбранная ось движется к референтной точке.

Если нажата неправильная клавиша направления, то команда не выполняется, движение не выполняется.



Рядом с осью появляется символ, если она достигла референтной точки.

После достижения референтной точки ось реферирована. Индикация фактического значения устанавливается на значение референтной точки.

С этого момента действуют ограничители хода, например, программные конечные выключатели.

Функция завершается через станочный пульт через выбор режима работы "AUTO" или "JOG".

4.2.2 Подтверждение пользователя

Если на станке используется Safety Integrated (SI), то при реферировании необходимо подтвердить, что показанная текущая позиция оси совпадает с фактической позицией на станке. Это подтверждение является условием для дальнейшей работы Safety Integrated.

Подтверждение пользователя для оси может быть дано только в том случае, если прежде ось была перемещена на референтную точку.

Показанная позиция оси всегда относится к системе координат станка (MCS).

Опция

Для подтверждения пользователя для Safety Integrated необходима программная опция.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <REF POINT>.



3. Выбрать перемещаемую ось.



4. Нажать клавиши <-> или <+>.

Выбранная ось движется к референтной точке и останавливается. Индицируется координата референтной точки.



Ось обозначается с помощью .



5. Нажать программную клавишу "Подтверждение пользователя".

Открывается окно "Подтверждение пользователя".

Индицируется список всех осей станка с их текущей позицией и позицией SI.



6. Поместить курсор в поле "Подтверждение" необходимой оси.

7. Активировать подтверждение посредством нажатия клавиши <SELECT>.

Выбранная ось обозначена в колонке "Подтверждение" крестиком как "безопасно референцированная".



Повторное нажатие клавиши <SELECT> снова деактивирует подтверждение.

4.3 Режимы работы и группы режимов работы

4.3.1 Общая информация

Работа может выполняться в трех различных режимах.

Режим работы "JOG"

Режим работы "JOG" предусмотрен для следующей подготовительной деятельности:

- Движение к референтной точке, т.е. ось станка реферируется
- Подготовка станка для выполнения программы в автоматическом режиме, т.е. измерение инструментов, измерение детали и при необходимости определение используемых в программе смещений нулевой точки
- Перемещение осей, к примеру, при прерывании программы
- Позиционирование осей

Выбор "JOG"



Нажать клавишу <JOG>.

Режим работы "REF POINT"

Режим работы "REF POINT" служит для синхронизации СЧПУ и станка. Для этого в режиме работы "JOG" выполняется подвод к референтной точке.

Выбор "REF POINT"



Нажать клавишу <REF POINT>.

Режим работы "REPOS"

Режим работы "REPOS" служит для перепозиционирования на определенную позицию. После прерывания программы (к примеру, для коррекции значений износа инструмента) в режиме работы "JOG" инструмент отводится от контура.

В окне фактического значения пройденные в "JOG" разности хода индицируются как смещение "Repos".

Смещение "REPOS" может быть показано в системе координат станка (MCS) или в системе координат детали (WCS)

Выбор "Repos"



Нажать клавишу <REPOS>.

Режим работы "MDA" (Manual Data Automatic)

В режиме работы "MDA" возможен покадровый ввод и обработка команд в G-кодах для отладки станка или выполнения отдельных операций.

Выбор "MDA"



Нажать клавишу <MDA>.

Режим работы "AUTO"

В автоматическом режиме программа может быть выполнена полностью или лишь частично.

Выбор "AUTO"



Нажать клавишу <AUTO>.

Режим работы "TEACH IN" (ОБУЧЕНИЕ)

"TEACH IN" доступен в режиме работы "AUTO" и "MDA".

Там можно создавать, изменять и выполнять программы обработки детали (главные и подпрограммы) для процессов движения или простых деталей посредством подвода и сохранения позиций.

Выбор "Teach In"



Нажать клавишу <TEACH IN>.

4.3.2 Группы режимов работы и каналы

Каждый канал ведет себя как самостоятельное ЧПУ. В каждом канале может выполняться макс. одна программа обработки детали.

- СЧПУ с 1 каналом
Существует одна группа режимов работы.
- СЧПУ с несколькими каналами
Каналы могут быть объединены в несколько групп режимов работы.

Пример

СЧПУ с 4 каналами, при этом в 2 каналах выполняется обработка, а 2 других канала управляют перемещением новых деталей.

ГРР1 Канал 1 (обработка)

Канал 2 (транспорт)

ГРР2 Канал 3 (обработка)

Канал 4 (транспорт)

Группы режимов работы (ГРР)

Технологически схожие каналы могут быть объединены в одну группу режимов работы (ГРР).

Оси и шпиндели одной ГРР могут управляться из 1 или нескольких каналов.

Одна ГРР находится в одном из следующих режимов работы "Автоматика", "JOG" или "MDA", т.е. несколько каналов одной группы режимов работы не могут одновременно использовать различные режимы работы.

4.3.3 Переключение каналов

В случае нескольких каналов возможно переключение каналов. Т.к. отдельные каналы могут быть согласованы с различными группами режимов работы (ГРР), то вместе с переключением каналов осуществляется не явное переключение на соответствующую ГРР.

При наличии меню каналов, все каналы отображаются на программных клавишах, имея тем самым возможность переключения.

Переключить канал



Нажать клавишу <CHANNEL>.

Происходит переключение на следующий канал.

- ИЛИ -

Если имеется меню каналов, то появляется панель программных клавиш. Активный канал на ней выделен.

Посредством нажатия другой программной клавиши, можно переключиться на другой канал.

Литература

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate

4.4 Установки для станка

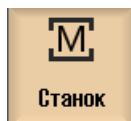
4.4.1 Переключение системы координат (MCS/WCS)

Координаты на индикации фактического значения относятся либо к системе координат станка, либо к системе координат детали.

По умолчанию в качестве нулевой точки для индикации фактического значения установлена система координат детали.

Система координат станка (MCS), в отличие от системы координат детали (WCS), не учитывает смещений нулевой точки, коррекций инструментов и поворот координат.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <JOG> или <AUTO>.



3. Нажать программную клавишу "Фактические значения MCS".



Система координат станка выбрана.

Заглавие окна фактического значения изменяется на MCS.



Изготовитель станка

Программная клавиша для переключения системы координат может быть скрыта. Следовать указаниям изготовителя станка.

4.4.2 Переключение единицы измерения

В качестве единицы измерения для станка можно установить миллиметр или дюйм. Переключение единицы измерения осуществляется для всего станка соответственно. Из-за этого все необходимые данные автоматически пересчитываются в новую единицу измерения, к примеру:

- Позиции
- Коррекции на инструмент
- Смещения нулевой точки

Для переключения между единицами измерения должны быть выполнены следующие условия:

- Установлены соответствующие машинные данные.
- Все каналы находятся в состоянии Reset.
- Оси не перемещаются через "JOG", "DRF" и "PLC".
- Постоянная окружная скорость круга (GWPS) не активна.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Ссылка на литературу

Дополнительную информацию по переключению единиц измерения можно получить из следующей литературы:

Описание функций "Основные функции"; Скорости, система заданного/фактического значения, регулирование (G2), глава "Метрическая/дюймовая система единиц"

Порядок действий

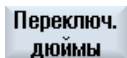


1. Выбрать в области управления "Станок" режим работы <JOG>, или <AUTO>.



2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Установки".

Появляется новая вертикальная панель программных клавиш.



3. Нажать программную клавишу "Переключить дюйм".
Появляется запрос, необходимо ли в действительности переключить единицу измерения.



4. Нажать программную клавишу "ОК".

Текст программной клавиши изменяется на "Переключить метрический".

Единица измерения согласуется для всего станка.



5. Нажать программную клавишу "Переключить метрический", чтобы снова установить метрическую единицу измерения станка.

См. также

Предустановки для ручного режима (Страница 154)

4.4.3 Установка смещения нулевой точки

Существует возможность ввода для отдельных осей нового значения позиции в индикацию фактического значения, если активно устанавливаемое смещение нулевой точки.

Разница между значением позиции в системе координат станка MCS и новым значением позиции в системе координат детали WCS долговременно сохраняется в активное в настоящий момент смещение нулевой точки (к примеру, G54).

Относительное фактическое значение

Кроме этого существует возможность ввода значений позиций в относительной системе координат.

Примечание

Теперь индицируется новое фактическое значение. Относительное фактическое значение не влияет на позиции осей и активное смещение нулевой точки.

Сброс относительного фактического значения



Нажать программную клавишу "Удалить REL".

Фактические значения удаляются.

Программные клавиши для установки нулевой точки в относительной системе координат доступны только если установлены соответствующие машинные данные.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Условие

СЧПУ находится в системе координат детали.

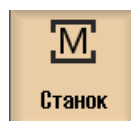
Фактическое значение может быть установлено в состоянии Reset и Стоп.

Примечание

Установка WO в состоянии Стоп

Если новое фактическое значение вводится в состоянии Стоп, то осуществленные изменения станут видимыми и действующими только после продолжения программы.

Порядок действий



1. Выбрать в области управления "Станок" режим работы "JOG".



2. Нажать программную клавишу "Установить WO".

- ИЛИ -

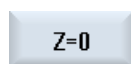


Нажать программные клавиши ">>", "Фактические значения REL" и "Установить отн.", чтобы установить значения позиций в относительной системе координат.

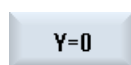
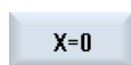


3. Ввести необходимое новое значение позиции для Z, X или Y непосредственно в индикацию фактического значения (с помощью клавиш-курсоров можно переключаться между осями) и нажать клавишу <INPUT>, чтобы подтвердить введенные данные.

- ИЛИ -



Нажать программные клавиши "Z=0", "X=0" или "Y=0" (при наличии оси Y), чтобы установить необходимую позицию на ноль.



Сброс фактического значения



Нажать программную клавишу "Удалить активное WO".
Смещение долговременно удаляется.

ВНИМАНИЕ
Необратимое активное смещение нулевой точки
Вследствие этой операции актуальное активное смещение нулевой точки удаляется без возможности восстановления.

4.5 Измерение инструмента

При выполнении программы обработки детали необходимо учитывать геометрии обрабатываемого инструмента. Они зафиксированы как данные коррекции на инструмент в списке инструментов. После при каждом вызове инструмента СЧПУ учитывает данные коррекции на инструмент.

При программировании в программе обработки детали необходимо лишь ввести размеры детали из рабочего чертежа. На их основе СЧПУ самостоятельно вычисляет индивидуальную траекторию инструмента.

Сверлильный и фрезерный инструмент

Данные коррекции на инструмент, т.е. длина и радиус или диаметр могут быть определены либо вручную, либо автоматически посредством измерительного щупа инструмента.

Токарные инструменты

Данные коррекции на инструмент, т.е. длина, могут быть определены либо вручную, либо автоматически посредством измерительного щупа инструмента.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Регистрация результатов измерения

После завершения измерения отображенные значения могут быть внесены в журнал. При этом определяется, будет ли файл журнала дописываться или переписываться при каждом новом измерении.

См. также

Регистрация результатов измерения для инструмента (Страница 111)

Установки для журнала результатов измерения (Страница 116)

4.5.1 Ручное измерение инструмента

При ручном измерении инструмент подводится вручную к известной исходной точке, чтобы определить размеры инструмента в направлении X и Z. После из позиции исходной точки инструментального суппорта и исходной точки СЧПУ вычисляет данные коррекции инструмента.

Исходная точка

Кромка детали при измерении длины X и длины Z служит исходной точкой. При измерении в направлении Z можно использовать и патрон главного или встречного шпинделя.

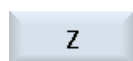
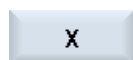
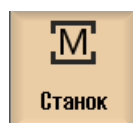
Позиция кромки детали указывается при измерении.

Примечание

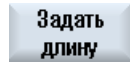
Токарные станки с осью В

Для токарных станков с осью В выполнить смену и точную установку инструмента в окне T, S, M перед измерением.

Принцип действий



1. Выбрать в области управления "Станок" режим работы "JOG".
2. Нажать программную клавишу "Измерение инструмента".
3. Нажать программную клавишу "Ручное".
4. Нажать программную клавишу "Выбрать инструмент".
Открывается окно "Выбор инструмента".
5. Выбрать инструмент, который необходимо измерить.
Положение резцов и радиус или диаметр инструмента уже должны быть занесены в список инструмента.
6. Нажать программную клавишу "Вручную".
Инструмент передается в окно "Длина вручную".
7. Нажать программную клавишу "X" или "Z", в зависимости от того, какая длина инструмента должна быть измерена.
8. Коснуться требуемой кромки инструментом.
9. Если инструмент не должен оставаться на кромке детали, то нажать программную клавишу "Отметить позицию".
Позиция инструмента сохраняется и инструмент может быть отведен от детали. Это может иметься смысл, к примеру, тогда, когда еще потребуется измерить диаметр детали.
Если инструмент может остаться на кромке детали, то после режима касания можно продолжить сразу с шага 11.



10. Ввести позицию кромки детали в X0 или Z0.
Если для X0 или Z0 не введено значения, то значение берется из индикации фактического значения.
11. Нажать программную клавишу "Установить длину".
Длина инструмента вычисляется автоматически и заносится в список инструмента. При этом автоматически учитывается положение резцов и диаметр или радиус инструмента.

Примечание

Измерение инструмента возможно только с активным инструментом.

4.5.2 Измерение инструмента с помощью измерительного щупа инструмента

При автоматическом измерении с помощью измерительного щупа вычисляются размеры инструмента в направлении X и Z.

Можно измерить инструмент с помощью ориентируемого инструментального суппорта (TOOLCARRIER, поворот).

Функция «Измерение с ориентируемым инструментальным суппортом» реализована для токарных станков с осью качаний вокруг Y и соответствующим инструментальным шпинделем. С помощью оси качаний инструмент может быть точно установлен в плоскости X/Z. При измерении токарных инструментов ось качаний вокруг Y может принимать любые положения. Для фрезерных и сверлильных инструментов разрешены кратные 90°. Для инструментального шпинделя разрешено позиционирование в кратных 180°.

Примечание**Токарные станки с осью B**

Для токарных станков с осью B выполнить смену и точную установку инструмента в окне T, S, M перед измерением.

Настройка интерфейса пользователя для функции калибровки и измерения

Для автоматического измерения инструментов соответствующие окна могут быть настроены на задачи измерения.

Из известной позиции опорной точки инструментального суппорта и измерительного щупа вычисляются данные коррекции инструмента.

Следующие возможности выбора могут быть включены или выключены:

- Плоскость калибровки, плоскость измерения
- Измерительный щуп
- Калибровочная подача (измерительная подача)

Литература

Дополнительную информацию по токарным станкам с осью В см. в следующей литературе:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate

Условия

- Для того чтобы измерить инструменты с помощью измерительного щупа инструмента, изготовителем станка должны быть спараметрированы специальные измерительные функции.
- Перед самым измерением положение режущих кромок и радиус или диаметр инструмента вносятся в список инструментов. Если инструмент измеряется с использованием ориентируемого инструментального суппорта, то необходимо внести в список инструментов положение режущих кромок согласно первичной установке инструментального суппорта.
- Перед этим выполнить калибровку измерительного щупа.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Порядок действий

1. Установить инструмент, который необходимо измерить.
Если инструмент измеряется с использованием ориентируемого инструментального суппорта, то в этом месте инструмент должен быть точно установлен таким образом, как он будет измерен впоследствии.



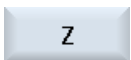
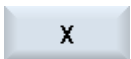
2. Выбрать в области управления «Станок» режим работы «JOG».



3. Нажать программные клавиши «Измерение инструмента» и «Автоматика».



4. Нажать программную клавишу «X» или «Z», в зависимости от того, какую длину инструмента необходимо измерить.





5. Позиционировать инструмент вручную рядом с измерительным щупом инструмента, чтобы можно было подвести измерительный щуп инструмента в соответствующем направлении без столкновений.
6. Нажать клавишу <CYCLE START>.
Запускается автоматический процесс измерения, т. е. осуществляется подвод и отвод инструмента с подачей измерения к щупу.
Длина инструмента вычисляется и заносится в список инструментов. При этом автоматически учитываются положение режущих кромок и радиус или диаметр инструмента.
Если токарные инструменты измеряются с ориентируемым инструментальным суппортом с использованием произвольных позиций (не кратное 90°) оси качаний вокруг Y, необходимо по возможности измерять токарный инструмент в двух осях X/Z с одинаковым положением инструмента.

4.5.3 Калибровка измерительного щупа инструмента

Для того, чтобы можно было автоматически измерить инструменты, сначала необходимо определить позицию измерительного щупа инструмента в машинном отделении относительно нулевой точки станка.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Процесс

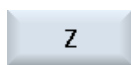
Калибровочный инструмент должен иметь тип инструмента "Токарный инструмент" (черновой или чистовой инструмент). Для калибровки измерительного щупа инструмента можно использовать положения резцов 1 - 4. Длина и радиус или диаметр калибровочного инструмента должны быть внесены в список инструмента.

Калибровать щуп во всех направлениях, в которых позже будет выполняться измерение.

Принцип действий



1. Установить калибровочный инструмент.
2. Выбрать в области управления "Станок" режим работы "JOG".
3. Нажать программные клавиши "Измерение инструмента" и "Калибровка измерительного щупа".



4. Нажать программную клавишу "X" или "Z", в зависимости от того, какую точку измерительного щупа инструмента необходимо определить сначала.
5. Выбрать направление (+ или -), в котором будет выполнен подвод к измерительному щупу инструмента.
6. Позиционировать калибровочный инструмент вблизи от измерительного щупа инструмента, чтобы можно было бы выполнить подвод к первой точке измерительного щупа инструмента без столкновений.
7. Нажать клавишу <CYCLE START>.

Процесс калибровки запускается, то есть калибровочный инструмент автоматически с подачей измерения подводится к щупу и снова отводится. Позиция измерительного щупа инструмента определяется и сохраняется во внутренней области данных.
8. Повторить процесс для другой точки измерительного щупа инструмента.

4.5.4 Измерение инструмента с помощью лупы

Для вычисления размеров инструмента можно использовать и лупу, если таковая имеется на станке.

SINUMERIK Operate вычисляет данные коррекции инструмента из известных позиций опорной точки держателя инструмента и перекрестия лупы.

Примечание

Токарные станки с осью В

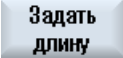
Для токарных станков с осью В выполнить смену и точную установку инструмента в окне T, S, M перед измерением.

Принцип действий



1. Выбрать в области управления "Станок" режим работы "JOG".
2. Нажать программную клавишу "Измерение инструмента".
3. Нажать программную клавишу "Лупа".
4. Нажать программную клавишу "Выбор инструмента".

Открывается окно "Выбор инструмента".

- | | | |
|---|----|--|
|  | 5. | Выбрать инструмент, который необходимо измерить.
Положение резцов и радиус или диаметр инструмента уже должны быть занесены в список инструмента. |
| | 6. | Нажать программную клавишу "Вручную".
Инструмент передается в окно "Лупа". |
|  | 7. | Подвести инструмент к лупе и совместить острие инструмента Р с перекрестием лупы.
Нажать программную клавишу "Установить длину". |

4.5.5 Регистрация результатов измерения для инструмента

После завершения измерения инструмента полученные значения могут быть внесены в журнал.

Регистрируются следующие данные:

- Дата / время
- Имя журнала и путь
- Вариант измерения
- Входные значения
- Цель коррекции
- Заданные значения, измеренные значения и расхождения

Примечание

Регистрация активна

Результаты измерения могут быть внесены в журнал только после полного завершения процесса измерения.

Порядок действий

- | | | |
|---|----|---|
|  | 1. | Выбран режим работы "JOG" и была нажата программная клавиша "Измерение инструмента".
Программная клавиша "Журнал измерений" заблокирована. |
| | 2. | Установить инструмент, выбрать вариант измерения и выполнить обычное измерение инструмента.
После завершения измерения отображаются данные об инструменте.
Программная клавиша "Журнал измерений" разблокирована. |
|  | 3. | Нажать программную клавишу "Журнал измерений", чтобы отобразить результаты измерения в виде отчета.
Программная клавиша "Журнал измерений" снова активна. |

См. также

Установки для журнала результатов измерения (Страница 116)

4.6 Измерение нулевой точки детали

4.6.1 Измерение нулевой точки детали

Опорной точкой при программировании детали всегда является нулевая точка детали. Для определения этой нулевой точки измерить длину детали и сохранить позицию торцевой стороны цилиндра в направлении Z в смещение нулевой точки. Т.е. позиция сохраняется в грубом смещении и имеющиеся значения в точном смещении удаляются.

Вычисление

При вычислении нулевой точки детали или смещения нулевой точки длина инструмента учитывается автоматически.

Только измерение

Если необходимо "только измерить" нулевую точку детали, то измеренные значения индицируются без изменения системы координат.

Настройка интерфейса пользователя на функции измерения

Следующие возможности выбора могут быть включены или выключены:

- Плоскость калибровки, плоскость измерения (nur 840D sl)
- Смещение нулевой точки как основа процесса измерения (только 840D sl)
- Номер блока данных калибровки измерительного щупа (только 840D sl)
- Цель коррекции, устанавливаемое смещение нулевой точки
- Цель коррекции, базовое отношение
- Цель коррекции, глобальное базовое смещение нулевой точки (только 840D sl)
- Цель коррекции, спец. для канала базовое смещение нулевой точки (только 840D sl)



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Регистрация результатов измерения

После завершения измерения отображенные значения могут быть внесены в журнал. При этом определяется, будет ли файл журнала дописываться или переписываться при каждом новом измерении.

Условие

Для измерения детали инструмент с известными длинами должен находиться на позиции обработки.

Порядок действий



1. Выбрать в области управления "Станок" режим работы "JOG".



2. Нажать программную клавишу "Нулевая точка детали".
Открывается окно "Установить кромку".



3. Выбрать "только измерение", если необходимо только показать измеренные значения.

- ИЛИ -



Выбрать желаемое смещение нулевой точки, в которое должна быть сохранена нулевая точка (например, базовое отношение).

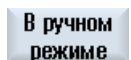
- ИЛИ -



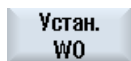
Нажать программную клавишу "Смещение нулевой точки" и выбрать в открывшемся окне "Смещение нулевой точки – G54 ... G599" смещение нулевой точки, куда должна быть сохранена нулевая точка, и нажать программную клавишу "в ручном".



Происходит возврат в окно "Установить кромку".



4. Переместить инструмент в направлении Z и коснуться детали.



5. Ввести заданную позицию кромки детали Z0 и нажать программную клавишу "Установить WO".

Примечание

Устанавливаемые смещения нулевой точки

Текст программной клавиши для устанавливаемых смещений нулевой точки изменяется, т.е. отображаются сконфигурированные на станке устанавливаемые смещения нулевой точки (примеры: G54...G57, G54...G505, G54...G599).

Следовать указаниям изготовителя станка.

4.6.2

Регистрация результатов измерения для нулевой точки детали

После завершения измерения нулевой точки детали полученные значения могут быть внесены в журнал.

Регистрируются следующие данные:

- Дата / время
- Имя журнала и путь
- Вариант измерения
- Входные значения
- Цель коррекции
- Заданные значения, измеренные значения и расхождения

Примечание

Регистрация активна

Результаты измерения могут быть внесены в журнал только после полного завершения процесса измерения.

Порядок действий



1. Выбран режим работы "JOG" и была нажата программная клавиша "Нулевая точка детали".
Программная клавиша "Журнал измерений" заблокирована.
2. Выбрать желаемый вариант измерения и выполнить обычное измерение нулевой точки детали.
После завершения измерения отображаются полученные значения.



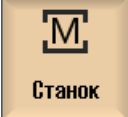
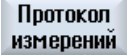
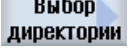
2. Нажать программную клавишу "Журнал измерений", чтобы отобразить результаты измерения в виде отчета.
Программная клавиша "Журнал измерений" снова активна.

4.7 Установки для журнала результатов измерения

В окне "Параметры для журнала измерений" выполняются следующие установки:

- Формат журнала
 - Текстовый формат
Журнал в текстовом формате аналогичен отображению результатов измерения на экране.
 - Табличный формат
При выборе табличного формата результаты измерения сохраняются таким образом, что данные могут быть импортированы в программу табличной обработки (например, Microsoft Excel). С его помощью возможна дополнительная статистическая обработка журналов результатов измерения.
- Данные журнала
 - нов.
Журнал текущего измерения создается под указанным именем. При этом уже имеющиеся журналы с таким же именем заменяются.
 - прикрепить
Созданный журнал прикрепляется к предшествующему журналу.
- Место хранения журнала
Созданный журнал помещается в заданную директорию.

Порядок действий

- | | |
|--|--|
| 
Станок | 1. Выбрать область управления "Станок". |
| 
JOG | 2. Нажать клавишу <JOG>. |
| 
> | 3. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Установки". |
| 
Уста-
новки | |
| 
Протокол
измерений | 4. Нажать программную клавишу "Журнал измерений".
Открывается окно "Параметры для журнала измерения". |
| 
SELECT | 5. Поместить курсор на поле "Формат журнала" и выбрать требуемый элемент. |
| 
SELECT | 6. Поместить курсор на поле "Данные журнала" и выбрать требуемый элемент. |
| 
Выбор
директории | 7. Поместить курсор на поле "Место хранения журнала" и нажать программную клавишу "Выбор директории". |



8. Перейти в требуемую директорию для сохранения журнала.
9. Нажать программную клавишу "OK" и ввести имя для файла журнала.

См. также

Регистрация результатов измерения для инструмента (Страница 111)

Регистрация результатов измерения для нулевой точки детали (Страница 114)

4.8 Смещения нулевой точки

Индикация фактического значения координат осей после реферирования относится к нулевой точке станка (M) системы координат станка (MCS). Программа по обработке детали, напротив, относится к нулевой точке детали (W) системы координат детали (WCS). Нулевая точка станка и нулевая точка детали могут не совпадать. В зависимости от типа зажима детали дистанция между нулевой точкой станка и нулевой точкой детали может изменяться. Это смещение нулевой точки учитывается при обработке программы и может состоять из различных смещений.

Индикация фактического значения координат осей после реферирования относится к нулевой точке станка системы координат станка (MCS).

Индикация фактического значения позиций может относиться и к системе координат ENS. При этом позиция активного инструмента индицируется относительно нулевой точки детали.

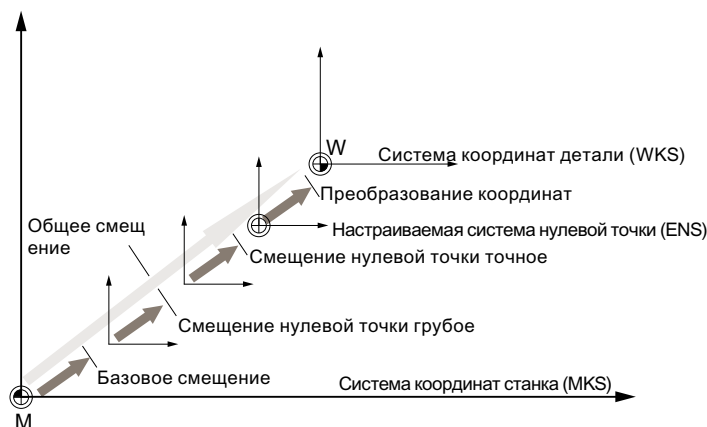


Рисунок 4-1 Смещения нулевой точки

Если нулевая точка станка не совпадает с нулевой точкой детали, то существует как минимум одно смещение (базовое смещение или смещение нулевой точки), в котором сохранена позиция нулевой точки детали.

Базовое смещение

Базовое смещение это смещение нулевой точки, которое действует всегда. Если базовое смещение не определено, то оно равно нулю. Базовое смещение устанавливается в окне "Смещение нулевой точки - базовое".

Грубое и точное смещение

Смещения нулевой точки (G54 до G57, G505 до G599) состоят из грубого и точного смещения соответственно. Смещения нулевой точки могут быть вызваны из любой программы (грубое и точное смещение при этом складываются).

В грубом смещении может быть, к примеру, сохранена нулевая точка детали. А в точном смещении можно сохранить смещение, которое возникает при зажиме новой детали между старой и новой нулевой точкой детали.

Примечание

Отмена точного смещения (только для 840D sl)

Можно отменить точное смещение через машинные данные MD18600 \$MN_MM_FRAME_FINE_TRANS.

См. также

Окно фактических значений (Страница 48)

4.8.1 Индикация активного смещения нулевой точки

В окне "Смещение нулевой точки - активное" индицируются следующие смещения нулевой точки:

- Смещения нулевой точки, для которых имеются активные смещения или для которых введены значения
- Устанавливаемые смещения нулевой точки
- Общее смещение нулевой точки

Окно служит, как правило, только для наблюдения.

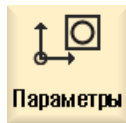
Доступность смещений зависит от установки.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Смещения нулевой точки".
Открывается окно "Смещение нулевой точки - активное".



Примечание**Прочие подробности по смещениям нулевой точки**

Если требуется узнать прочие подробности по указанным смещениям или изменить значения для вращения, масштабирования и отражения, то нажать программную клавишу "Подробности".

4.8.2 Индикация "обзора" смещений нулевой точки

В окне "Обзор смещений нулевой точки" для всех установленных осей отображаются активные смещения или системные смещения.

Наряду со смещением (грубым и точным), индицируется и определенное через него вращение, масштабирование и отражение.

Окно служит, как правило, только для наблюдения.

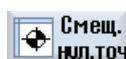
Индикация активных смещений нулевой точки

Смещения нулевой точки	
DRF	Индикация смещения осей маховичком.
По отношению к круговому столу	Индикация запрограммированных с \$P_PARTFRAME дополнительных смещений нулевой точки.
Базовое отношение	Индикация запрограммированных с \$P_SETFRAME дополнительных смещений нулевой точки. Доступ к системным смещениям защищен через кодовый переключатель.
Внешнее WO фрейм	Индикация запрограммированных с \$P_EXTFRAME дополнительных смещений нулевой точки.
Общее базовое WO	Индикация всех действующих базовых смещений.
G500	Индикация активированных с G54 - G599 смещений нулевой точки. При определенных обстоятельствах через "Установить WO" можно изменить данные, т.е. можно исправить установленную нулевую точку.
По отношению к инструменту	Индикация запрограммированных с \$P_TOOLFRAME дополнительных смещений нулевой точки.
По отношению к детали	Индикация запрограммированных с \$P_WPFRAME дополнительных смещений нулевой точки.
Запрограммированное WO	Индикация запрограммированных с \$P_PFRAME дополнительных смещений нулевой точки.
По отношению к циклу	Индикация запрограммированных с \$P_CYCFRAME дополнительных смещений нулевой точки.
Общее WO	Индикация действующего смещения нулевой точки, полученного из суммы всех смещений нулевой точки.

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программные клавиши ""Смещения нулевой точки" и "Обзор".
Открывается окно "Смещения нулевой точки - обзор".



4.8.3 Индикация и обработка базового смещения нулевой точки

В окне "Смещение нулевой точки - базовое" для всех установленных осей индицируются определенные спец. для канала и глобальные базовые смещения, подразделенные на грубое и точное смещение.



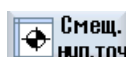
Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Смещения нулевой точки".



3. Нажать программную клавишу "Базовое".
Открывается окно "Смещение нулевой точки - базовое".
4. Внесите изменения в значения непосредственно в таблице.

Примечание

Активация базовых смещений

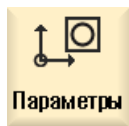
Введенные здесь смещения начинают действовать сразу же.

4.8.4 Индикация и обработка устанавливаемых смещений нулевой точки

В окне "Смещение нулевой точки - G54..G599" отображаются все устанавливаемые смещения, подразделенные на грубое и точное смещение.

Индицируются вращения, масштабирование и отражение.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".
2. Нажать программную клавишу "Смещения нулевой точки".
3. Нажать программную клавишу "G54 ... G599".
Открывается окно "Смещение нулевой точки - G54 ... G599 [мм]".
Указание
Текст программной клавиши для устанавливаемых смещений нулевой точки изменяется, т. е. отображаются сконфигурированные на станке устанавливаемые смещения нулевой точки (примеры: G54 ... G57, G54 ... G505, G54 ... G599).
Следовать указаниям изготовителя станка.
4. Внесите изменения в значения непосредственно в таблице.

Примечание

Активация устанавливаемых смещений нулевой точки

Устанавливаемые смещения нулевой точки начинают действовать только после их выбора в программе.

4.8.5 Индикация и обработка подробностей смещений нулевой точки

Для каждого смещения нулевой точки для всех осей можно показать и обработать все данные. Кроме этого, смещения нулевой точки могут быть удалены.

Для каждой оси индицируются значения для следующих данных:

- Грубое и точное смещение
- Вращение
- Масштабирование
- Отражение



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Примечание

Данные для вращения, масштабирования и отражения определяются здесь и могут быть изменены только здесь.

Сведения об инструменте

Существует возможность отображения следующих сведений о параметрах инструмента и износа для инструментов:

- TC
- Размер оправки
- Длина / Длина-износ
- Отладочная коррекция EC
- Суммарная коррекция SC
- Общая длина
- Радиус / радиус-износ



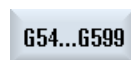
Дополнительно можно переключаться между отображением значений коррекции на инструмента в системе координат станка и детали.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Параметры".
2. Нажать программную клавишу "Смещения нулевой точки".
3. Нажать программные клавиши "Активное", "Базовое" или "G54...G599".
Открывается соответствующее окно.
4. Поместить курсор на необходимое смещение нулевой точки, для которого требуется показать подробности.



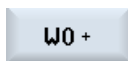
5. Нажать программную клавишу "Подробнее".

В зависимости от выбранного смещения нулевой точки, открывается окно, к примеру, "Смещение нулевой точки - подробности: G54...G599".

6. Внесите изменения в значения непосредственно в таблице.
- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Удалить WO", чтобы сбросить все внесенные значения.



...



Нажать программную клавишу "WO +" или "WO -", чтобы в пределах выбранного диапазона ("Активное", "Базовое", "G54 ...G599") напрямую выбрать следующее или предыдущее смещение нулевой точки, без предварительного перехода в обзорное окно.

Если достигнут конец диапазона (к примеру, G599), то выполняется переход в начало диапазона (к примеру, G54).

Изменения значений доступны в программе обработки детали сразу же или после "Reset".



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

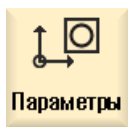


- Нажать программную клавишу "Назад", чтобы закрыть окно.

4.8.6 Удаление смещения нулевой точки

Существует возможность удаления смещений нулевой точки. При этом введенные значения сбрасываются.

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Параметры".

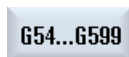


2. Нажать программную клавишу "Смещения нулевой точки".



3. Нажать программные клавиши "Обзор, Базовое " и "G54...G599".

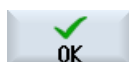
...



4. Нажать программную клавишу "Подробнее".



5. Поместить курсор на смещение нулевой точки, которое необходимо удалить.
6. Нажать программную клавишу "Удалить WO".
Появляется запрос подтверждения, действительно ли нужно удалить смещение нулевой точки.



7. Нажать программную клавишу "OK", чтобы подтвердить процесс удаления.

4.8.7 Измерение нулевой точки детали

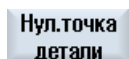
Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры" и нажать программную клавишу "Смещение нулевой точки".



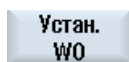
2. Нажать программную клавишу "G54...G599" и выбрать смещение нулевой точки, в которое должна быть сохранена нулевая точка.



3. Нажать программную клавишу "Нулевая точка детали".



Осуществляется переход в режим работы "JOG" в окно "Установить кромку".



4. Переместить инструмент в направлении Z и коснуться инструмента.
5. Ввести заданную позицию кромки детали Z0 и нажать программную клавишу "Установить WO".

4.9 Контроль данных осей и шпинделей

4.9.1 Определение ограничения рабочего поля

Функция "Ограничение рабочего поля" позволяет ограничить рабочее пространство, в котором должен перемещаться инструмент по всем осям канала. За счет этого в рабочем пространстве устанавливаются защищенные зоны, заблокированные для движений инструмента.

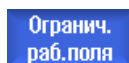
Так наряду с конечными выключателями обеспечивается дополнительное ограничение диапазона перемещения осей.

Условия

В режиме работы "АВТО" изменения возможны только в состоянии Reset. В этом случае они начинают действовать сразу же.

В режиме работы "JOG" изменения могут вноситься в любой момент. Но они действуют только при начале нового движения.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".
2. Нажать программную клавишу "Установочные данные".
Открывается окно "Ограничение рабочего поля".
3. Поместить курсор в необходимое поле и ввести через цифровую клавиатуру новые значения.
Нижняя или верхняя граница защищенной зоны изменяется согласно вводимым данным.
4. Щелкнуть кнопку-флажок "активная", чтобы активировать защищенную зону.

Примечание

В области управления "Ввод в эксплуатацию" в "Машинных данных" через клавишу перехода по меню вперед можно найти все установочные данные.

4.9.2 Изменение данных шпинделя

В окне "Шпиндели" индицируются установленные пределы числа оборотов для шпинделей, выход за нижнюю или верхнюю границу которых запрещен.

Существует возможность ограничения числа оборотов шпинделя в полях "Минимум" и "Максимум" в границах установленных в соответствующих машинных данных предельных значений.

Ограничение числа оборотов шпинделя при постоянной скорости резания

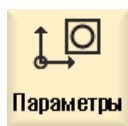
В поле "Ограничение числа оборотов шпинделя при G96" индицируется запрограммированная дополнительно к постоянно действующим ограничениям граница числа оборотов при постоянной скорости резания.

Это ограничение числа оборотов не допускает разгона шпинделя при постоянной скорости резания (G96) до его макс. числа оборотов актуальной ступени редуктора, к примеру при отрезе или при очень маленьких диаметрах обработки.

Примечание

Программная клавиша "Данные шпинделя" появляется только при наличии шпинделя.

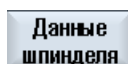
Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программные клавиши "Установочные данные" и "Данные шпинделя".



Открывается окно "Шпиндели".

3. Если необходимо изменить число оборотов шпинделя, поместить курсор в поле "Максимум", "Минимум" или "Ограничение числа оборотов шпинделя при G96" и ввести новое значение.

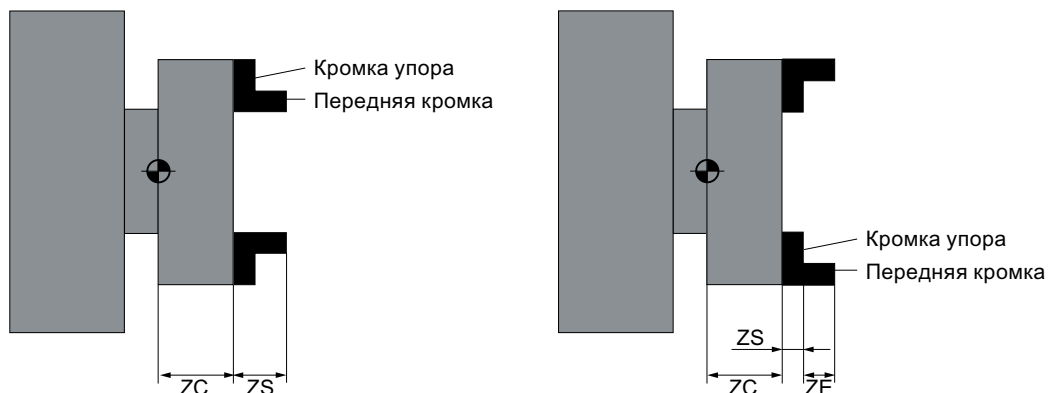
4.9.3 Данные патрона шпинделя

В окне "Данные патрона шпинделя" сохраняются размеры шпинделей на станке.

Ручное измерение инструмента

Если при ручном измерении инструментов необходимо использовать патрон главного или протившпинделя в качестве опорной точки, то указать размер патрона ZC.

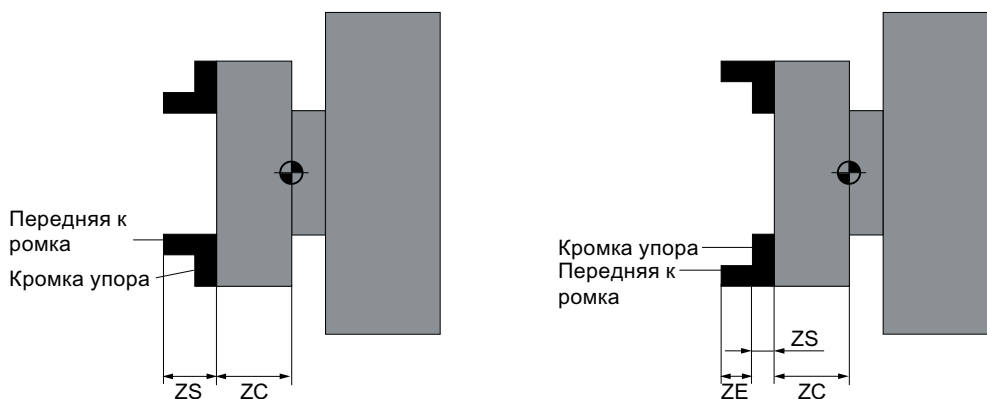
Главный шпиндель



Размеры главного шпинделя, вид кулачка 1 Размеры главного шпинделя, вид кулачка 2

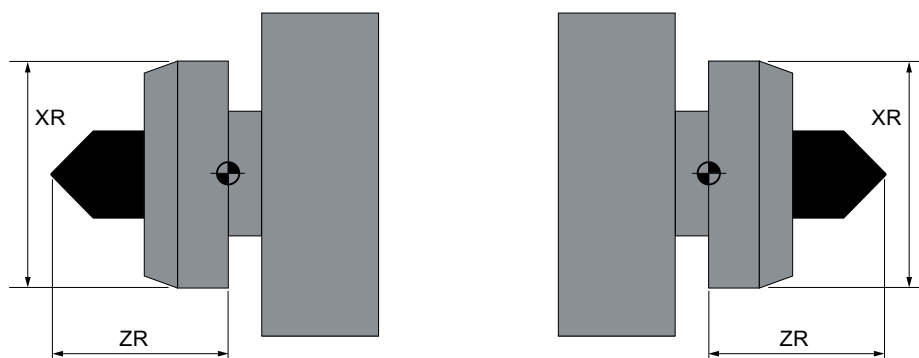
Противошпиндель

Можно измерить переднюю или упорную кромку противошпинделя. После этого передняя или упорная кромка автоматически является опорной точкой при перемещении противошпинделя. Это важно прежде всего при захвате детали противошпинделем.



Размеры противошпинделя, вид кулачков 1 Размеры противошпинделя, вид кулачков 2

Задняя бабка



Размеры задней бабки главного шпинделя Размеры задней бабки противошпинделя

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программные клавиши "Установочные данные" и "Данные патрона шпинделя".



Открывается окно "Данные патрона шпинделя".

3. Ввести необходимые параметры.
Установки активируются сразу же.

См. также

Обработка с подвижным противошпинделем (Страница 663)

Параметр	Описание	Единица
Главный шпиндель		
	Размер передней кромки или упорной кромки • Вид кулачков 1 • Вид кулачков 2	
ZC1	Размер патрона шпинделя (инкр.)	мм
ZS1	Размеры упора главного шпинделя (инкр.)	мм
ZE1	Размер кулачка главного шпинделя (инкр.) - только для "Вид кулачков 2"	мм
XR	Диаметр задней бабки - только для установленной задней бабки	мм
ZR	Длина задней бабки - только для установленной задней бабки	мм
Противошпиндель		

4.9 Контроль данных осей и шпинделей

Параметр	Описание	Единица
	Размер передней кромки или упорной кромки - Вид кулачков 1 - Вид кулачков 2	
ZC3	Размер патрона протившпинделя (инкр.) - только при установленном протившпинделе	мм
ZS3	Размер упора протившпинделя (инкр.) - только при установленном протившпинделе	мм
ZE3	Размер кулачка протившпинделя (инкр.) - только при установленном протившпинделе и "виде кулачков 2"	мм
XR	Диаметр задней бабки - только для установленной задней бабки	мм
ZR	Длина задней бабки - только для установленной задней бабки	мм

4.10 Индикация списков установочных данных

Существует возможность индикации списков со сконфигурированными установочными данными.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

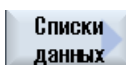
Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программные клавиши "Установочные данные" и "Списки данных".
Открывается окно "Списки установочных данных".



3. Нажать программную клавишу "Выбрать список данных" и выбрать в списке "Вид" необходимый список с установочными данными.

4.11 Согласование маховичка

Через маховички оси могут перемещаться в системе координат станка (MCS) или системе координат детали (WCS).



Опция программного обеспечения

Для смещения маховичком необходима опция "Расширенные функции управления" (только для 828D).

Для согласования маховичков вам предлагаются все оси в следующей последовательности:

- **Геометрические оси**
Геометрические оси при перемещении учитывают текущее состояние станка (например, вращения, трансформации). Все оси станка канала, согласованные в настоящее время с гео-осью, при этом перемещаются одновременно.
- **Оси станка канала**
Оси станка канала согласованы с соответствующим каналом. Они могут перемещаться только по отдельности, т.е. текущее состояние станка не имеет значения.
Это же относится и к осям станка канала, заявленных гео-осями.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <JOG>, <ABTO> или <MDA>.



3. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Маховичок".



Открывается окно "Маховичок".

Для каждого подключенного маховичка предлагается поле для согласования одной оси.

4. Поместить курсор в поле рядом с маховичком, с которым необходимо согласовать ось (например, Nr. 1).



5. Нажать соответствующую программную клавишу, чтобы выбрать необходимую ось (например, "X").

- ИЛИ



Открыть поле выбора "Ось" с помощью клавиши <INSERT>, перейти к необходимой оси и нажать клавишу <INPUT>.



Выбор оси одновременно активирует и маховичок (например, "X" согласована с маховичком № 1 и сразу же активна).



6. Заново нажать программную клавишу "Маховичок".

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Назад".

Окно "Маховичок" закрывается.

Деактивация маховичка

1. Поместить курсор на маховичок, согласование которого должно быть отменено (например, № 1).



2. Снова нажать программную клавишу согласованной оси (например, "X").

- ИЛИ -



Открыть поле выбора "Ось" с помощью клавиши <INSERT>, перейти к на пустое поле и нажать клавишу <INPUT>.



Отмена выбора оси одновременно деактивирует и маховичок (например, "X" отменяется для маховичка № 1 и более не активна).

4.12 MDA

В режиме работы "MDA" (Manual Data Automatic) для отладки станка возможен покадровый ввод команд G-кода или стандартных циклов с их немедленным выполнением.

Можно напрямую загрузить программу MDA или стандартную программу со стандартными циклами из диспетчера программ в буфер MDA для редактирования.

Созданные или измененные в рабочем окне MDA программы сохраняются в диспетчере программ, например, в отдельной созданной директории.

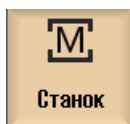


Опция программного обеспечения

Для загрузки и сохранения программ MDA необходима опция "Расширенные функции управления" (для 828D).

4.12.1 Загрузка программы MDA из менеджера программ

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <MDA>.



3. Нажать программную клавишу "MDA загрузка".

Открывается редактор MDA.

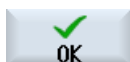
Происходит переход в менеджер программ.

Открывается окно "Загрузка в MDA". В нем открывается вид менеджера программ.



4. Поместить курсор на соответствующее место хранения, нажать программную клавишу "Поиск" и ввести в диалоге поиска требуемое искоемое понятие, если необходимо найти определенный файл.

Указание: Подстановочные символы "*" (заменяет любую последовательность символов) и "?" (заменяет любой символ) упрощают поиск.

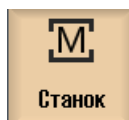


5. Отметить программу, которую необходимо обработать или выполнить в окне MDA.
6. Нажать программную клавишу "ОК".

Окно закрывается и программа готова для обработки.

4.12.2 Сохранение программы MDA

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <MDA>.

Открывается редактор MDA.

3. Создать программу MDA, вводя команды как код G через клавиши управления.



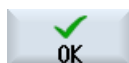
4. Нажать программную клавишу "MDA сохранение".
Открывается окно "Сохранение из MDA : выбрать место хранения". В нем открывается вид менеджера программ.
5. Выбрать диск, на который должна быть помещена созданная программа MDA и поместить курсор в директорию, в которую программа должна быть сохранена.

- ИЛИ -



Поместить курсор на требуемое место хранения, нажать программную клавишу "Поиск" и ввести в диалоге поиска требуемое искомое понятие, если необходимо найти определенную директорию или поддиректорию.

Указание: Подстановочные символы "*" (заменяет любую последовательность символов) и "?" (заменяет любой символ) упрощают поиск.

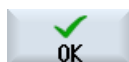


6. Нажать программную клавишу "ОК".

Если курсор стоит на папке, то открывается окно с запросом на присвоение имени.

- ИЛИ -

Если курсор стоит на программе, то появляется запрос о необходимости замены файла.



7. Ввести имя для созданной программы и нажать программную клавишу "ОК".

Программа сохраняется под указанным именем в выбранной директории.

4.12.3 Редактирование / выполнение программы MDA

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <MDA>.
Открывается редактор MDA.
3. Ввести необходимые команды как G-код с помощью клавиатуры.
- ИЛИ -
Ввести стандартный цикл, например, CYCLE62 ().

Редактирование команд G-кода / кадров программы



4. Команды G-кода могут редактироваться напрямую в окне "MDA".
- ИЛИ -



Отметить требуемый кадр программы (например, CYCLE62) и нажать клавишу <курсор вправо>, ввести требуемые значения и нажать "OK".



При обработке цикла возможно отображение экрана справки или графического представления по выбору.



5. Нажать клавишу <CYCLE START>.

СЧПУ обрабатывает введенные кадры.

Предлагаются следующие возможности управления процессом обработки команд G-кода и стандартных циклов:

- Покадровое выполнение программы
- Тестирование программы
Установки в управлении программой
- Установка подачи пробного хода
Установки в управлении программой

См. также

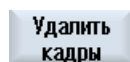
Управления программой (Страница 177)

4.12.4 Удаление программы MDA

Условие

В редакторе MDA находится программа, созданная в окне MDA или загруженная из менеджера программ.

Принцип действий



Нажать программную клавишу "Удалить кадры".

Отображаемые в окне программы кадры программы удаляются.

Работа в ручном режиме

5.1 Общая информация

Режим работы "JOG" используется в тех случаях, когда выполняется отладка станка для выполнения программы или необходимо выполнить простые движения перемещения на станке:

- Синхронизация измерительной системы СЧПУ со станком (реферирование)
- Отладка станка, т.е. через предусмотренные клавиши и маховички на станочном пульте можно запускать управляемые вручную движения на станке
- При прерывании программы через предусмотренные клавиши и маховички на станочном пульте можно запускать управляемые вручную движения на станке

5.2 Выбор инструмента и шпинделя

5.2.1 Окно T,S,M

Для подготовительных мероприятий в ручном режиме выбор инструмента и управление шпинделем осуществляются централизованно в одной маске.

В дополнение к главному шпинделю (S1) и вращающихся инструментов имеется и инструментальный шпиндель (S2).

Кроме этого, токарный станок может быть оснащен и противощпинделем (S3).

В ручном режиме инструмент может быть выбран либо через имя, либо через номер места в револьвере. При вводе цифры сначала выполняется поиск имени, а после поиск номера места. Т.е., если, к примеру, вводится "5", а инструмента с именем "5" не существует, то выбирается инструмент с номера места "5".

Примечание

Также через номер места в револьвере свободное место может быть повернуто в позицию обработки, чтобы после удобно смонтировать новый инструмент.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Параметр	Объяснение		Единица
T	Ввод инструмента (имя или номер места) Через программную клавишу "Выбрать инструмент" можно выбрать инструмент из списка инструментов.		
D	Номер режущей кромки инструмента (1 - 9)		
ST	Однотипный инструмент (1 - 99 для стратегии запасного инструмента)		
Шпиндель	Выбор шпинделя, обозначение с номером шпинделя		
М-функция шпинделя		Шпиндель выкл: шпиндель останавливается	
		Левое вращение: шпиндель вращается против часовой стрелки	
		Правое вращение: шпиндель вращается по часовой стрелке	
		Позиционирование шпинделя: шпиндель переводится на необходимую позицию.	
Прочие М-функции	Ввод функций станка Соответствие значения номеру функции см. таблицу изготовителя станка.		
Смещение нулевой точки G	Выбор смещения нулевой точки (базовое отношение, G54 - 57) Через программную клавишу "Смещения нулевой точки" можно выбирать смещения нулевой точки из списка устанавливаемых смещений нулевой точки.		

Параметр	Объяснение	Единица
Единица измерения 	Выбор единицы измерения Выполненная здесь установка действует на программирование.	дюйм мм
Плоскость обработки 	Выбор плоскости обработки (G17(XY), G18 (ZX), G19 (YZ))	
Степень редуктора 	Определение ступени редуктора (авт., I - V)	
Позиция останова	Ввод позиции шпинделя	градус

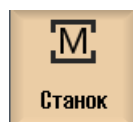
Примечание**Позиционирование шпинделя**

С помощью этой функции шпиндель может быть переведен в определенное наклонное положение, к примеру, при смене инструмента.

- При остановленном шпинделе позиционирование осуществляется по кратчайшему пути.
- При вращающемся шпинделе сохраняется актуальное направление вращения и осуществляется позиционирование.

5.2.2 Выбрать инструмент

Порядок действий



1. Выбрать режим работы "JOG".



2. Нажать программную клавишу "T,S,M".



3. Выбрать, будет ли инструмент идентифицирован по имени или номеру места.



4. Ввести в поле ввода имя или номер инструмента T.
- ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Выбрать инструмент".
Открывается окно выбора инструментов.
Поместить курсор на требуемый инструмент и нажать программную клавишу "OK".
Инструмент передается в окно "T, S, M..." и в поле параметра инструмента индицируется "T".



5. Выбрать режущую кромку инструмента D или ввести номер непосредственно в поле.



6. Выбрать одностипный инструмент ST или ввести номер непосредственно в поле "ST".



7. Нажать клавишу <CYCLE START>.

Инструмент автоматически поворачивается в позицию обработки и имя инструмента индицируется в строке состояния инструмента.

5.2.3 Ручной запуск и останов шпинделя

Принцип действий



1. Нажать в режиме работы "JOG" программную клавишу "T,S,M".



2. Выбрать необходимый шпиндель (к примеру, S 1) и ввести в правом поле ввода рядом необходимую скорость шпинделя или скорость резания.

3. Установить ступень редуктора, если станок имеет редуктор для шпинделя.



4. Выбрать в поле "Шпиндель функция M" необходимое направление вращения шпинделя (вправо или влево).



5. Нажать клавишу <CYCLE START>.
Шпиндель вращается.



6. Выбрать в поле "Шпиндель функция M" установку "стоп".



Нажать клавишу <CYCLE START>.
Шпиндель останавливается.

Примечание

Изменение скорости шпинделя

Если при вращающемся шпинделе ввести скорость в поле "Шпиндель", то применяется новая скорость.

5.2.4 Позиционировать шпиндель

Принцип действий



1. Нажать в режиме работы "JOG" программную клавишу "T,S,M".



2. Выбрать в поле "Шпиндель функция M" установку "стоп-поз.". Появляется окно ввода "стоп-поз.".
3. Ввести необходимую позицию останова шпинделя. Позиция шпинделя указывается в градусах
4. Нажать клавишу <CYCLE START>.



Шпиндель переводится на необходимую позицию.

Примечание

С помощью этой функции шпиндель может быть переведен в определенное наклонное положение, к примеру, при смене инструмента:

- При остановленном шпинделе позиционирование осуществляется по кратчайшему пути.
 - При вращающемся шпинделе позиционирование осуществляется с сохранением актуального направления вращения.
-

5.3 Перемещение осей

Оси могут перемещаться в ручном режиме через клавиши инкремента/осей или маховички.

При перемещении через клавиатуру выбранная ось двигается с запрограммированной подачей установки, при инкрементальном перемещении - на установленный размер шага.

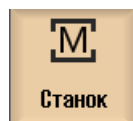
Настройка подачи установки

В окне "Установки для ручного режима" определяется, с какой подачей оси будут перемещаться в отладочном режиме.

5.3.1 Перемещение осей на фиксированный размер шага

Оси могут перемещаться в ручном режиме через клавиши инкремента/осей или маховички.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".

2. Нажать клавишу <JOG>.

3. Нажать клавиши 1, 10, ..., 10000, чтобы можно было перемещать оси с фиксированным размером шага (инкрементом).

Числа на клавишах указывают путь перемещения в микрометрах или микродюймах.

Пример: При необходимом размере шага в 100 μm (= 0,1 мм) нажать клавишу "100".

4. Выбрать перемещаемую ось.

5. Нажать клавиши <+> или <->.

При каждом нажатии выбранная ось перемещается на фиксированный размер шага.

Переключатели коррекции подачи и ускоренного хода могут действовать.

Примечание

После включения СЧПУ оси могут двигаться до предельного диапазона станка, т.к. реферирование еще не выполнено. При этом могут сработать аварийные конечные выключатели.

Программные конечные выключатели и ограничение рабочего поля еще не действуют!

Разрешение подачи должно быть установлено.

**Изготовитель станка**

Следовать указаниям изготовителя станка.

5.3.2 Перемещение осей на переменный размер шага

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <JOG>.



3. Нажать программную клавишу "Установки".
Открывается окно "Установки для ручного режима".
4. Ввести необходимое значение для параметра "Переменный размер шага".
Пример: При необходимом размере шага в 500 μm (0,5 мм) ввести 500.



5. Нажать клавишу <Inc VAR>.



6. Выбрать перемещаемую ось.
7. Нажать клавиши <+> или <->.

При каждом нажатии выбранная ось перемещается на установленный размер шага.



Переключатели коррекции подачи и ускоренного хода могут действовать.

5.4 Позиционирование осей

В ручном режиме оси могут быть перемещены на определенные позиции, чтобы реализовать простые процессы обработки.

При перемещении действует процентовка подачи/ускоренного хода.

Принцип действий



1. При необходимости выбрать инструмент.
2. Выбрать режим работы "JOG".
3. Нажать программную клавишу "Позиция".
4. Ввести заданное конечное положение или заданный угол для перемещаемой(ых) оси(ей).
5. Ввести необходимое значение для подачи F.
- ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Ускоренный ход".
В поле "F" индицируется ускоренный ход.
6. Нажать клавишу <CYCLE START>.
Ось движется в указанное заданное конечное положение.
Если были указаны заданные конечные положения для нескольких осей, то оси перемещаются одновременно.

5.5 Отвод инструмента вручную

Функция "Отвод" позволяет в следующих случаях перемещать сверлильные инструменты в режиме работы JOG в направлении инструмента:

- После прерывания нарезания резьбы (G33/331/G332),
- После прерывания обработки сверлильными инструментами (инструменты с 200 по 299) из-за отказа сети или сброса (RESET) на станочном пульте.

Инструмент или заготовка при этом не получают повреждений.

Функция отвода особенно полезна, если система координат повернута, т. е. если ось подачи расположена не вертикально.

Примечание

Нарезание внутренней резьбы

При нарезании внутренней резьбы учитывается геометрическое замыкание между метчиком и деталью и шпиндель движется согласно резьбе.

Для отвода в случае резьбы можно использовать как ось Z, так и шпиндель.

Функцию "Отвод" настраивает изготовитель станка.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Порядок действий



1. Подача энергии на станок прервана.
- ИЛИ -
Текущая программа обработки детали прерывается посредством <RESET>.
2. После перерыва в электроснабжении включить СЧПУ.
3. Выбрать режим работы JOG.
4. Нажать клавишу перехода по меню вперед.
5. Нажать программную клавишу "Отвод".
Открывается окно "Отвести инструмент".
Программная клавиша доступна только при наличии активного инструмента и данных отвода.
6. Выбрать систему координат "WCS" на станочном пульте.

5.5 Отвод инструмента вручную



7. Вывести инструмент согласно выбранной в окне "Отвести инструмент" оси отвода с помощью клавиш перемещения (например, Z +) из детали.



8. Повторно нажать программную клавишу "Отвод", когда инструмент находится в требуемой позиции.

5.6 Простая обработка детали резанием

Некоторые заготовки не имеют гладкой или ровной поверхности. Использовать цикл обработки резанием, к примеру, для поперечной обточки торца детали перед обработкой.

Если с помощью цикла обработки резанием необходимо расточить патрон, то в углу можно запрограммировать канавку (XF2).



ОСТОРОЖНО

Опасность столкновений

Инструмент движется прямым ходом к стартовой точке обработки резанием. Поэтому сначала необходимо переместить инструмент на безопасную позицию, чтобы избежать столкновений при подводе.

Плоскость отвода / безопасное расстояние

Плоскость отвода и безопасное расстояние устанавливаются через машинные данные \$SCS_MAJOG_SAFETY_CLEARANCE или \$SCS_MAJOG_RELEASE_PLANE.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Направление вращения шпинделя

Если опция "ShopMill/ShopTurn" активирована, то направление вращения шпинделя берется из внесенных в список инструментов параметров инструмента.

Если опция "ShopMill/ShopTurn" не установлена, то выбрать направление вращения шпинделя в маске ввода.

Примечание

Функция "Repos" не может использоваться при простой обработке резанием.

Условие

Для простой обработки резанием детали в ручном режиме измеренный инструмент должен находиться в позиции обработки.

Принцип действий



1. Нажать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <JOG>.



3. Нажать программную клавишу "Обработка резанием".



4. Ввести необходимые значения для параметров.

5. Нажать программную клавишу "OK".

Маска параметров закрывается.



6. Нажать клавишу <CYCLE START>.

Цикл "Обработка резанием" запускается.

В любой момент можно вернуться в маску параметров, чтобы контролировать и исправить введенные данные.

Параметр	Описание	Единица
T	Имя инструмента	
D	Номер резца	
F	Подача	мм/об
S / V 	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
М-функция шпинделя	Направление вращения шпинделя (только если ShopTurn не активна)	
Обработка 		
Положение 	Положение обработки	
Направление обработки 	- поперечная - продольная	
X0	Исходная точка Ø (абс.)	мм

Параметр	Описание	Единица
Z0	Исходная точка (абс.)	мм
X1 	Конечная точка X Ø (абс.) или конечная точка X относительно X0 (инкр.)	мм
Z1 	Конечная точка Z (абс.) или конечная точка Z относительно X0 (инкр.)	мм
FS1...FS3 или R1...R3 	Ширина фаски (FS1...FS3) или радиус закругления (R1...R3)	мм
XF2 	Канавка (как альтернатива FS2 или R2)	мм
D	Глубина подачи (инкр.) – (только для черновой обработки)	мм
UX	Чистовой припуск в направлении X (инкр.) – (только для черновой обработки)	мм
UZ	Чистовой припуск в направлении Z (инкр.) – (только для черновой обработки)	мм

См. также

Инструмент, значение коррекции, подача и число оборотов шпинделя (T, D, F, S, V)
(Страница 310)

5.7 Синхронизация резьбы

Для дополнительной обработки резьбы может потребоваться синхронизация шпинделя с ходом резьбы. Из-за повторного зажима заготовки может возникнуть угловое смещение в резьбе.

Ограничение

При использовании держателя инструмента (ось В) синхронизация резьбы невозможна.

Примечание

Активация/деактивация синхронизации резьбы

Активная синхронизация резьбы действует на всех следующих этапах обработки "Нарезание резьбы резцом".

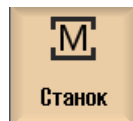
Синхронизация резьбы без деактивации продолжает действовать и после отключения станка.

Условие

Шпиндель остановлен.

Резьбовой резец активен.

Принцип действий



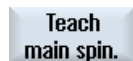
1. Выбрать режим работы "JOG".



2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Синхр. резьбу".



3. Ввести резьбовой резец в виток резьбы как показано на вспомогательном изображении.



4. Нажать программную клавишу "Обучен. гл. шпинделя", если Вы работаете с главным шпинделем.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Обучен. встреч. шпинделя", если Вы работаете с встречным шпинделем.

Указание:

Через обучение шпинделя активируется синхронизация резьбы. При этом позиции синхронизации осей X и Z и угол синхронизации шпинделя (Sn) сохраняются в MCS и отображаются в маске.

Поля выбора для главного шпинделя и встречного шпинделя показывают, активна ли синхронизация резьбы для соответствующего шпинделя (да = активна / нет = не активна).

5. Теперь перейти к этапу обработки "Нарезание резьбы резцом".
6. Выбрать для главного или встречного шпинделя элемент "нет", чтобы деактивировать синхронизацию резьбы.



5.8 Предустановки для ручного режима

В окне "Установки для ручного режима" определяются конфигурации для ручного режима.

Предустановки

Установки	Значение
Тип подачи	Здесь выбирается тип подачи
	- G94: осевая подача/линейная подача - G95: Окружная подача
Подача установки G94	Здесь вводится необходимая подача в мм/мин.
Подача установки G95	Здесь вводится необходимая подача в мм/об.
Переменный размер шага	Здесь вводится необходимый размер шага для перемещения осей с переменным размером шага.
Скорость шпинделя	Здесь вводится скорость шпинделя в об/мин.

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <JOG>.



3. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Установки".



Открывается окно "Установки для ручного режима".

См. также

Переключение единицы измерения (Страница 100)

Обработка детали

6.1 Запуск и остановка обработки

При выполнении программы детали обрабатывается согласно программированию на станке. После запуска программы в автоматическом режиме обработка детали выполняется автоматически.

Условия

Следующие условия должны быть выполнены перед обработкой программы:

- Измерительная система СЧПУ реферирована со станком.
- Необходимые коррекции на инструмент и смещения нулевой точки введены.
- Необходимые блокировки безопасности изготовителя станка активированы.

Общий процесс



1. Выбрать необходимую программу в менеджере программ.



2. Выбрать в "ЧПУ", "Локал. диск", "USB" или на установленных сетевых дисках необходимую программу.



3. Нажать программную клавишу "Выбор".
Программа выбирается на выполнения и происходит автоматический переход в область управления "Станок".



4. Нажать клавишу <CYCLE START>.
Программа запускается и выполняется.

Примечание

Запуск программы в любой области управления

Если СЧПУ находится в режиме работы "AUTO", то выбранная программы может быть запущена и тогда, когда вы находитесь в любой области управления.

Остановка обработки



Нажать клавишу <CYCLE STOP>.

Обработка сразу же останавливается, отдельные кадры программы не обрабатываются до конца. При следующем старте обработка продолжается с места, где программа была остановлена.

Отмена обработки



Нажать клавишу <RESET>.

Выполнение программы отменяется. При следующем старте обработка начинается с начала.

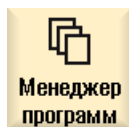


Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

6.2 Выбор программы

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Диспетчер программ".
Открывается обзор директорий.



2. Выбрать место хранения программы (например, "NC")
3. Поместить курсор на директорию, в которой необходимо выбрать программу.



4. Нажать клавишу <INPUT>.
- ИЛИ -

Нажать клавишу <Курсор вправо>.
Индицируется содержание директории.



5. Переместить курсор на необходимую программу.
6. Нажать программную клавишу "Выбор".
При успешном выборе программы выполняется автоматический переход в область управления "Станок".

6.3 Отладка программы

При отладке программы есть возможность прерывать систему при обработке детали после каждого кадра программы, который запускает движение или вспомогательную функцию на станке. Так при первом выполнении программы на станке можно покадрово контролировать результат обработки.

Примечание

Установки для автоматического режима

Для отладки или для тестирования программы имеются уменьшение ускоренного хода и подача пробного хода.

Покадровое движение

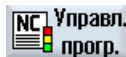
В "Управлении программой" возможен выбор различных вариантов обработки кадров:

Режим SB	Принцип действия
SB1 отдельный кадр грубый	Обработка останавливается после каждого машинного кадра (кроме циклов).
SB2 кадр вычисления	Обработка останавливается после каждого кадра, т. е. и на кадрах вычисления (кроме циклов).
SB3 отдельный кадр точный	Обработка останавливается после каждого машинного кадра (в том числе в циклах).

Условие

Программа выбрана для выполнения в режиме работы "АВТО" или "MDA".

Принцип действий



1. Нажать программную клавишу "Упр. прогр." и выбрать в поле "SBL" необходимый вариант.
2. Нажать клавишу <SINGLE BLOCK>.
3. Нажать клавишу <CYCLE START>.
В зависимости от варианта обработки, выполняется первый кадр. После обработка останавливается.
В строке состояния канала появляется текст "Останов: кадр в покадровой обработке завершен".
4. Нажать клавишу <CYCLE START>.
В зависимости от режима, выполнение программы продолжается до следующего останова.



5. Заново нажать клавишу <SINGLE BLOCK>, если покадровая обработка более не требуется.

Выбор клавиши снова отменен.



Если заново нажать клавишу <CYCLE START>, то программа будет выполнена до конца без прерываний.

6.4 Индикация актуального кадра программы

6.4.1 Индикация актуальных кадров

В окне индикации текущих кадров можно показать находящиеся в настоящий момент в обработке кадры программы.

Представление текущей программы

При работающей программе выводится следующая информация:

- В заглавной строке указывается имя детали или программы.
- Выполняемый в настоящий момент кадр программы имеет цветной фон.

Представление времени обработки

При назначении в установках автоматического режима определения времени обработки измеренное время представляют в конце строки следующим образом:

Представление	Значение
Светло-зеленый фон  17.18	Измеренное время обработки кадра программы (автоматический режим)
Зеленый фон  19.47	Измеренное время обработки блока программы (автоматический режим)
Голубой фон  17.31	Ориентировочное время обработки кадра программы (моделирование)
Синий фон  19.57	Измеренное время обработки блока программы (моделирование)
Желтый фон  4.53	Время ожидания (автоматический режим или моделирование)

Выделение выбранных команд G-кода или ключевых слов

В настройках редактора текстов программ определяется, выделяются ли выбранные команды G-кода цветом. Стандартно используются следующие цвета:

Представление	Значение
Синий шрифт 	Функции D, S, F, T, M, H
Красный шрифт 	Команда движения "G0"

Представление	Значение
Зеленый шрифт G1	Команда движения "G1"
Сине-зеленый шрифт G3	Команда движения "G2" или "G3"
Серый шрифт ; Kommentar	Комментарий

Изготовитель станка

В файле конфигурации "seditorwidget.ini" есть возможность назначить другие выделения.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Прямое редактирование программы

В состоянии Reset существует возможность прямого редактирования текущей программы.



1. Нажать клавишу <INSERT>.

2. Переместить курсор на желаемое место и отредактировать кадр программы.

Прямое редактирование возможно только для кадров G-кода в памяти ЧПУ, но не при выполнении с внешнего устройства.



3. Нажать клавишу <INSERT>, чтобы снова выйти из программы и режима редактирования.

См. также

Установки для автоматического режима (Страница 237)

6.4.2 Индикация базового кадра

Если при отладке или при выполнении программы необходимо получить более точную информацию по позициям осей и важным функциям G, то можно вывести на экран индикацию базового кадра. Так, например, при использовании циклов можно проверить фактическое состояние станка.

Запрограммированные через переменные или R-параметры позиции разрешаются в индикации базового кадра и индицируются с заменой на переменное значение.

Индикация базового кадра может использоваться как в тестовом режиме, так и при действительной обработке детали на станке. Для активного в настоящий момент кадра

программы в окне "Индикация базового кадра" индицируются все команды кода G, запускающие функцию на станке:

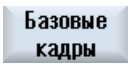
- Абсолютные позиции осей
- Функции G первой группы G
- Другие модальные функции G
- Другие запрограммированные адреса
- Функции M

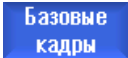


Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий

- | | |
|---|--|
| 


 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Программа выбрана для обработки и открыта в области управления "Станок". 2. Нажать программную клавишу "Базовые кадры".
Открывается окно "Базовые кадры". 3. Нажать клавишу <SINGLE BLOCK>, если требуется покадровое выполнение программы. 4. Нажать клавишу <CYCLE START>, чтобы запустить выполнение программы.
В окне "Базовые кадры" для активного в настоящий момент кадра программы индицируются фактические позиции подвода осей, модальные функции G и т.д. 5. Заново нажать программную клавишу "Базовые кадры", чтобы снова скрыть окно. |
|---|--|

6.4.3 Индикация программного уровня

При выполнении обширной программы с несколькими уровнями подпрограмм можно показать, на каком программном уровне в настоящий момент находится обработка.

Многократные прогоны программы

Если запрограммировано несколько прогонов программы, т.е. подпрограммы через указание дополнительного параметра P последовательно выполняются несколько раз, то в окне "Программные уровни" при обработке индицируются оставшиеся прогоны программы.

Пример программы

N10 подпрограмма P25

Если мин. на одном программном уровне должно быть выполнено еще несколько прогонов программы, то появляется горизонтальная полоса прокрутки,

чтобы обеспечить отображение счетчика прогонов Р в правой части окна. Если многократный прогон отсутствует, то полоса прокрутки исчезает.

Индикация программного уровня

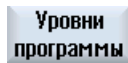
Выводится следующая информация:

- Номер уровня
- Имя программы
- Номер кадра или номер строки
- Оставшиеся прогоны программы (только при нескольких прогонах программы)

Условие

Программа выбрана для выполнения в режиме работы "АВТО".

Принцип действий



Нажать программную клавишу "Программные уровни".
Открывается окно "Программные уровни".

6.5 Исправление программы

Как только СЧПУ определяет синтаксическую ошибку в программе обработки детали, обработка программы останавливается, и синтаксическая ошибка отображается в строке аварийных сообщений.

Возможности корректировки

В зависимости от того, в каком состоянии находится СЧПУ, есть несколько возможностей корректировки программы.

- Состояние останова
Изменение только еще не обработанных строк
- Состояние Reset
Изменение всех строк

Примечание

Функция "Корректировка программы" доступна и при обработке с внешнего устройства, но для изменения программы необходимо перевести канал ЧПУ в состояние Reset.

Условие

Программа выбрана для выполнения в режиме работы "AUTO".

Порядок действий

- | | |
|---|--|
|  <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; text-align: left;"> <div style="background-color: #d3d3d3; padding: 2px; font-weight: bold; font-size: 0.8em;">Корр.
прогр.</div> </div> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Корректируемая программа находится в состоянии останова или Reset. 2. Нажать программную клавишу "Корр.прогр.". Программа открывается в редакторе.
Отображается прогресс программы и текущий кадр. Текущий кадр обновляется и при работающей программе, но не отображенный сегмент программы, т. е. текущий кадр перемещается из отображенного сегмента программы.
Если выполняется подпрограмма, то она не открывается автоматически. |
|  <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; text-align: left;"> <div style="background-color: #d3d3d3; padding: 2px; font-weight: bold; font-size: 0.8em;">Выпол-
нение</div> </div> | <ol style="list-style-type: none"> 3. Внести необходимые корректировки. 4. Нажать программную клавишу "ЧПУ выполнить". Система снова переходит в область управления "Станок" и выбирает режим работы "AUTO". |
|  <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; text-align: left;"> <div style="background-color: #d3d3d3; padding: 2px; font-weight: bold; font-size: 0.8em;">CYCLE
START</div> </div> | <ol style="list-style-type: none"> 5. Нажать клавишу <CYCLE START>, чтобы продолжить обработку программы. |

Примечание

При выходе из редактора с помощью программной клавиши "Заккрыть" выполняется переход в область управления "Менеджер программ".

6.6 Репозиционирование осей

После прерывания программы в автоматическом режиме (например, после поломки инструмента) отвести инструмент в ручном режиме от контура.

При этом координаты позиции прерывания сохраняются. Пройденные в ручном режиме разности хода осей отображаются в окне фактического значения. Эта разность хода обозначается как "Смещение Repos".

Продолжение выполнения программы

С помощью функции "Repos" можно снова подвести инструмент к контуру детали, чтобы продолжить выполнение программы.

Переход через позицию прерывания невозможен, т. к. она заблокирована СЧПУ.

Процентовка подачи/ускоренного хода действует.

ВНИМАНИЕ

Опасность столкновений

При репозиционировании оси движутся с запрограммированной подачей и линейной интерполяцией, т.е. по прямой от текущей позиции к месту прерывания. Поэтому сначала необходимо переместить оси на безопасную позицию, чтобы избежать столкновений.

Если функция "Repos" после прерывания программы и последующего перемещения осей в ручном режиме не используется, то СЧПУ при переходе в автоматический режим с последующим запуском обработки автоматически возвращает оси по прямой на место прерывания.

Условие

Следующие условия должны быть выполнены при репозиционировании осей:

- Выполнение программы было прервано с <CYCLE STOP>.
- Оси были перемещены в ручном режиме от позиции прерывания на другую позицию.

Порядок действий



1. Нажать клавишу <REPOS>.



2. Последовательно выбрать каждую перемещаемую ось.



3. Нажать клавиши <+> или <-> для соответствующего направления.
Оси перемещаются на позицию прерывания.



6.7 Запуск обработки в определенном месте

6.7.1 Использование поиска кадра

Если на станке необходимо выполнить только определенный сегмент программы, то не обязательно начинать выполнение программы с начала. Обработка программы может быть запущена с определенного кадра программы.

Случаи использования

- Отмена или прерывание при выполнении программы
- Указание определенной целевой позиции, например, при дополнительной обработке

Определение цели поиска

- Удобный ввод цели поиска (искомых позиций)
 - Прямое указание цели поиска через позиционирование курсора в выбранной программе (главная программа)
Указание:
В случае поиска кадра необходимо следить за тем, чтобы правильный инструмент находился в рабочей позиции до начала выполнения программы.
В ShopTurn этот процесс автоматизирован, т. е. необходимая в соответствующих случаях смена инструмента при этом варианте поиска кадра выполняется на этапах программы ShopTurn автоматически.
Следуйте указаниям изготовителя станка.
 - Цель поиска через поиск текста
 - Цель поиска это место прерывания (главная и подпрограмма)
Функция доступна только при наличии места прерывания. После прерывания программы (CYCLE STOP, RESET или отключение питания) СЧПУ сохраняет координаты места прерывания.
 - Цель поиска это более высокий программный уровень при месте прерывания (главная и подпрограмма)
Смена уровней возможна, только если выбрано место прерывания, находящееся в подпрограмме. В этом случае можно изменить программный уровень до уровня главной программы и обратно до уровня места прерывания.
- Указатель поиска
 - Прямой ввод ветви программы

Примечание

С помощью указателя поиска существует возможность целенаправленного поиска места в подпрограммах, если место прерывания отсутствует.

**Опция программного обеспечения**

Для функции "Указатель поиска" необходима опция "Расширенные функции управления" (только для 828D).

Каскадированный поиск

Существует возможность запуска следующего поиска из состояния "Цель поиска найдена". Каскадирование можно продолжать любое количество раз после каждой обнаруженной цели поиска.

Примечание

Только если цель поиска была найдена, из остановленной обработки программы может быть запущен следующий каскадированный поиск кадра.

Литература

Описание функций "Основные функции"; поиск кадра

Условия

- Необходимая программа выбрана.
- СЧПУ находится в состоянии Reset.
- Необходимый режим поиска выбран.

ВНИМАНИЕ**Опасность столкновений**

Учитывать стартовую позицию без столкновений и соответствующие активные инструменты и прочие технологические значения.

При необходимости выполнить ручной переход на безопасную с точки зрения столкновений стартовую позицию. Выбрать искомый кадр с учетом выбранного варианта поиска кадра.

Переход между указателем поиска и позициями поиска

Снова нажать программную клавишу "Указатель поиска", чтобы вернуться из окна указателя поиска в окно программы для установления искомых позиций.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Назад".

Полный выход из поиска кадра.

См. также

Выбор программы (Страница 157)

6.7.2 Продолжение программы с цели поиска

Для продолжения программы в необходимом месте, 2 раза нажать клавишу <CYCLE START>.

- При первом CYCLE START выводятся найденные при поиске вспомогательные функции. После программа находится в состоянии останова.
- Перед вторым CYCLE START существует возможность использования функции "Пересохранение", чтобы установить необходимые для дальнейшего выполнения программы, но еще отсутствующие состояния. Кроме этого существует возможность через переход в режим работы JOG REPOS вручную переместить инструмент от актуальной позиции на заданную позицию, если автоматический подвод к заданной позиции через запуск программы не нужен.

6.7.3 Простая задача цели поиска

Условие

Программа выбрана и СЧПУ находится в состоянии Reset.

Принцип действий



1. Нажать программную клавишу "Поиск кадра".

2. Переместить курсор на необходимый кадр программы.
- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Искать текст", выбрать направление поиска, ввести искомый текст и подтвердить с "ОК".



3. Нажать программную клавишу "Запустить поиск".

Запускается поиск. При этом учитывается заданный Вами режим поиска.

Как только цель найдена, актуальный кадр индицируется в окне программы.



4. Если найденная цель (к примеру, при поиске через текст) не соответствует искомому кадру программы, то заново нажать программную клавишу "Запустить поиск", пока необходимая цель не будет достигнута.
2 раза нажать клавишу <CYCLE START>.
Обработка продолжается в необходимом месте.

6.7.4 Задача места прерывания как цели поиска

Условие

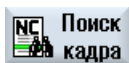
В режиме работы "АВТО" выбрана программа, при выполнении она была прервана через CYCLE STOP или RESET.



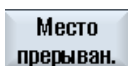
Опция программного обеспечения

Необходима опция "Расширенные функции управления" (только для 828D).

Принцип действий



1. Нажать программную клавишу "Поиск кадра".



2. Нажать программную клавишу "Место прерывания".
Загружается место прерывания.



3. Если доступны программные клавиши "Уровень выше" или "Уровень ниже", то нажать их, чтобы сменить программный уровень.



4. Нажать программную клавишу "Запустить поиск".

Запускается поиск. При этом учитывается заданный Вами режим поиска.

Экранная форма поиска закрывается.

Как только цель найдена, актуальный кадр индицируется в окне программы.



5. 2 раза нажать клавишу <CYCLE START>.
Обработка продолжается в месте прерывания.

6.7.5 Ввод цели поиска через указатель поиска

В окне "Указатель поиска" вводится необходимое место в программе, прямой переход к которому желателен.



Опция программного обеспечения

Для функции "Указатель поиска" необходима опция "Расширенные функции управления" (только для 828D).

Условие

Программа выбрана и СЧПУ находится в состоянии Reset.

Экранная форма ввода

Каждая строка обозначает один программный уровень. Число фактически имеющихся в программе уровней зависит от глубины вложенности программы.

1-ый уровень всегда соответствует главной программе, а все другие уровни соответствуют подпрограммам.

В зависимости от того, на каком программном уровне находится цель, необходимо ввести цель в соответствующую строку окна.

Если, к примеру, цель находится в подпрограмме, которая вызывается непосредственно из главной программы, то цель должна быть введена на 2-ом программном уровне.

Указание цели всегда должно быть однозначным. Это означает, к примеру, что дополнительно на 1-ом программном уровне (главная программа) необходимо указать цель, если подпрограмма вызывается в главной программе в 2 различных местах.

Принцип действий



1. Нажать программную клавишу "Поиск кадра".
 2. Нажать программную клавишу "Указатель поиска".
 3. Ввести полную ветвь программы и при необходимости таковую подпрограмм в поля ввода.
 4. Нажать программную клавишу "Запустить поиск".
- Запускается поиск. При этом учитывается заданный Вами режим поиска.
- Окно поиска закрывается. Как только цель найдена, актуальный кадр индицируется в окне программы.
5. 2 раза нажать клавишу <CYCLE START>.
- Обработка продолжается на необходимой позиции.

Примечание**Место прерывания**

В режиме указателя поиска можно загрузить место прерывания.

6.7.6 Параметры для поиска кадра в указателе поиска

Параметр	Объяснение
Номер программного уровня	
Программа:	Имя главной программы вносится автоматически.
Ext:	расширение файла
P:	число прогонов подпрограммы Если подпрограмма запускается несколько раз, то здесь можно указать номер прогона, при котором обработка должна быть продолжена.
Строка:	Автоматически заполняется для места прерывания
Тип	" " Цель поиска на этом уровне не учитывается N-№ номер кадра Метка Метка перехода Текст Строка символов Подпрогр. Вызов подпрограммы Строка Номер строки
Цель поиска	Место в программе, с которого должна быть запущена обработка

6.7.7 Режим поиска кадра

В окне «Режим поиска» устанавливаются необходимые варианты поиска.

Установленный режим сохраняется после отключения СЧПУ. Если после повторного включения СЧПУ заново активировать функцию «Поиск», то в заглавной строке индицируется актуальный режим поиска.

Варианты поиска

Режим поиска кадра	Объяснение
с вычислением - без подвода	Служит для того, чтобы в любой ситуации можно было перейти к заданной позиции (например, позиции смены инструмента). Выполняется подвод к конечной точке целевого кадра или к следующей запрограммированной позиции с использованием действующего в целевом кадре типа интерполяции. Перемещаются только запрограммированные в целевом кадре оси. Указание: При установке машинных данных 11450.1=1 после поиска кадра выполняется предварительное позиционирование круговых осей активного блока данных поворота.
с вычислением - с подводом	Служит для возможности подвода к контуру в любой ситуации. С помощью клавиши <CYCLE START> выполняется подвод к конечной позиции кадра перед целевым кадром. Программа выполняется идентично обычной обработке программы. Указание: Данный режим поиска кадра следует применять только в исключительных случаях, если обработка была прервана непосредственно на заготовке и должна быть снова начата непосредственно на заготовке. В программе ShopTurn такой режим поиска кадра возможен только для G-кодов. По возможности следует использовать режим поиска кадра «с вычислением – без подвода».
с вычислением - пропуск extcall	Служит для ускорения поиска с вычислением с использованием программ EXTCALL: программы EXTCALL не подвергаются параллельному вычислению. Внимание: Важная информация, например модальные функции, находящаяся в программе EXTCALL, не учитывается. В этом случае программа после найденной цели поиска не работоспособна. Такая информация должна быть запрограммирована в главной программе.
без вычисления	Служит для быстрого поиска в главной программе. При поиске кадра вычисления не осуществляются, т. е. вычисление пропускается до целевого кадра. Начиная от целевого кадра, должны быть запрограммированы все необходимые для обработки установки (например, подача, частота вращения и т. п.).
с тестированием программы	Многоканальный поиск кадра с вычислением (SERUPRO). При поиске кадра вычисляются все кадры. Движения осей не выполняются, но выводятся все вспомогательные функции. ЧПУ запускает выбранную программу в режиме тестирования программы. При достижении ЧПУ указанного целевого кадра в актуальном канале оно останавливается на начале целевого кадра и снова отключает режим тестирования программы. Вспомогательные функции целевого кадра выводятся после продолжения программы с помощью клавиши NC-Start (после движений REPOS). Для одноканальных систем поддерживается координация с выполняемыми параллельно событиями, например, синхронными действиями. Указание Скорость поиска зависит от установок MD.

Примечание**Режим поиска для программ ShopTurn**

- С помощью MD 51024 можно установить вариант поиска для программ технологических переходов ShopTurn. Это относится только к одноканальному представлению ShopTurn.

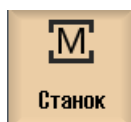
**Изготовитель станка**

Следовать указаниям изготовителя станка.

Литература

Дополнительную информацию см. в следующей литературе:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Порядок действий

1. Выбрать область управления «Станок».



2. Нажать клавишу <АУТО>.



3. Нажать программные клавиши «Поиск кадра» и «Режим поиска». Открывается окно «Режим поиска».

**6.7.8****Поиск кадра на образец позиции в программах ShopTurn**

В программах ShopTurn можно выполнить поиск кадра на образец позиции. При этом устанавливается технология, с которой необходимо начать, а также номер начального отверстия.

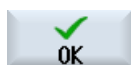
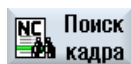
**Опция программного обеспечения**

Для поиска кадра в программах рабочих операций ShopTurn необходима опция «ShopMill/ShopTurn».

**Изготовитель станка**

См. указания изготовителя станка.

Порядок действий



1. Желаемая программа ShopTurn находится в индикации кадра.
Нажать программную клавишу «Поиск кадра».
2. Переместить курсор на кадр позиции.
3. Нажать программную клавишу «Запустить поиск».
Открывается окно «Поиск».
Перечисляются все используемые в программе технологии.
4. Выбрать необходимую технологию и нажать программную клавишу «ОК».
В окне «Поиск» отображается выбранная технология.
5. Ввести номер начального отверстия и нажать «ОК».
Обработка программы начинается с указанной технологии на указанном начальном отверстии и выполняется на всех дальнейших позициях данного образца позиции и всех последующих образцов позиции.

Указание

Если позиции скрыты, то для номера начального отверстия считаются только подсвеченные позиции.

6.8 Управление выполнением программы

6.8.1 Управления программой

В режимах работы "AUTO" и "MDA" можно изменять ход программы.

Сокращение / управление программой	Принцип действия
PRT движение оси отсутствует	Программа запускается и выполняется с выводом вспомогательных функций и временем ожидания. Оси при этом не перемещаются. Таким образом, контролируются запрограммированные позиции осей и вывод вспомогательных функций программы. Указание: Обработку программы без движения осей можно активировать и вместе с функцией "Подача пробного хода".
DRY Подача пробного хода	Скорости перемещения, запрограммированные в комбинации с G1, G2, G3, CIP и CT, заменяются на установленную подачу пробного хода. Значение подачи пробного хода действует и вместо запрограммированной окружной подачи. Осторожно: При активированной "Подаче пробного хода" запрещено выполнять обработку детали, т. к. из-за измененных значений подачи скорость резания инструментов может быть превышена, и детали/станок могут быть повреждены.
RG0 Уменьшенный ускоренный ход	Скорость перемещения осей в режиме ускоренного хода уменьшается до введенного в RG0 процентного значения. Указание: Уменьшенный ускоренный ход определяется в установках для автоматического режима.
M01 Запрограммированный останов 1	Обработка программы останавливается на кадрах, в которых запрограммирована дополнительная функция M01. Таким образом, при обработке детали осуществляется промежуточная проверка уже достигнутого результата. Указание: Для продолжение обработки программы, заново нажать клавишу <CYCLE START>.
Запрограммированный останов 2 (например, M101)	Обработка программы останавливается на кадрах, в которых запрограммирован "конец цикла" (например, M101). Указание: Для продолжение обработки программы, заново нажать клавишу <CYCLE START>. Указание: Индикация может быть изменена. Следовать указаниям изготовителя станка.
DRF Смещение маховичком	Обеспечивает при обработке в автоматическом режиме дополнительное инкрементальное смещение нулевой точки с помощью электронного маховичка. Так в пределах запрограммированного кадра можно исправить износ инструмента. Указание: Для использования смещения маховичком необходима опция "Расширенные функции управления" (для 828D).
SB	Отдельные кадры сконфигурированы следующим образом. • Отдельный кадр грубый: Программа останавливается только после кадров, выполняющих машинную функцию. • Кадр вычисления: Программа останавливается после каждого кадра. • Отдельный кадр точный: И в циклах программа останавливается только после кадров, выполняющих машинную функцию. Необходимая установка выбирается клавишей <SELECT>.
SKP	Пропускаемые кадры игнорируются при обработке.

Сокращение / управление программой	Принцип действия
GCC	Программы созданные в пакетах цехового программирования при выполнении преобразуются в программы в G-кодах.
MRD	Отображение экрана результатов измерения включается в программе при обработке.

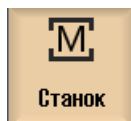
Активация управлений программой

Посредством включения и выключения соответствующих кнопок-флажков осуществляется желаемое управление ходом выполнения программ.

Индикация / подтверждение активного управления программой

Если управление программой активировано, то как подтверждение в строке состояния отображается сокращение соответствующей функции.

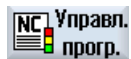
Порядок действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <AUTO> или <MDA>.



3. Нажать программную клавишу "Упр.прогр.". Открывается окно "Управление программой".

6.8.2 Пропускаемые кадры

Пропустить кадры программы, которые не должны выполняться при каждом прогоне программы.

Эти пропускаемые кадры обозначаются символом "/" (косая черта) или "/x (x = номер уровня пропуска) перед номером кадра. Существует возможность пропуска нескольких кадров подряд.

Инструкции в пропущенных кадрах не выполняются. Программа продолжается на соответствующем следующем не пропущенном кадре.

Сколько уровней пропуска может быть использовано, зависит от машинных данных.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.



Опция программного обеспечения

Для того, чтобы было доступно более двух уровней пропуска, для 828D требуется опция "Расширенные функции управления".

Активировать уровни пропуска

Отметить соответствующую кнопку-флажок, чтобы активировать требуемый уровень пропуска.

Примечание

Окно "Управление программой - пропускаемые кадры" доступно только в том случае, если установлено более одного уровня пропуска.

6.9 Пересохранение

Посредством пересохранения можно запустить выполнение технологических параметров (к примеру, вспомогательных функций, осевой подачи, скорости шпинделя, программируемых операторов и т.п.) перед стартом самой программы. Эти программные операторы действуют таким образом, как если бы они стояли в регулярной программе обработки детали. Но эти программные операторы действительны только для одного прогона программы. Длительного изменения программы обработки детали из-за этого не происходит. При следующем старте программа выполняется согласно первоначальному программированию.

После поиска кадра с помощью пересохранения можно перевести станок в состояние (к примеру, функции M, инструмент, подача, скорость, позиции осей и т.п.), в котором можно успешно продолжить регулярную программу обработки детали.



Опция программного обеспечения

Для функции "Пересохранение" необходима опция "Расширенные функции управления" (для 828D).

Условие

Программа находится в состоянии останова или Reset.

Принцип действий



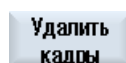
1. Открыть программу в режиме работы "АВТО".
2. Нажать программную клавишу "Пересохр.". Открывается окно "Пересохранение".
3. Ввести необходимые данные или необходимый кадр ЧПУ.
4. Нажать клавишу <CYCLE START>. Введенные кадры выполняются. Обработка может отслеживаться в окне "Пересохранение". После обработки введенных кадров, снова можно прикрепить кадры. Пока Вы находитесь в режиме пересохранения, смена режима работы невозможна.
5. Нажать программную клавишу "Назад". Окно "Пересохранение" закрывается.
6. Заново нажать клавишу <CYCLE START>. Выбранная перед пересохранением программа продолжается.

Примечание

Покадровая обработка

Клавиша <SINGLE BLOCK> действует и в режиме пересохранения. Если несколько кадров внесено в буфер пересохранения, то они выполняются не модально после каждого NC-Start

Удаление кадров



Нажать программную клавишу "Удалить кадры", чтобы удалить введенные кадры программы.

6.10 Редактирование программы

С помощью редактора можно создавать, дополнять и изменять программы обработки детали.

Примечание

Макс. длина кадра

Макс. длина кадра составляет 512 символов.

Вызов редактора

- В области управления "Станок" редактор вызывается через функцию "Редактирование программы". После нажатия клавиши <INSERT> можно редактировать программу напрямую.
- В области управления "Диспетчер программ" редактор вызывается через программную клавишу "Открыть", а также с помощью клавиш <INPUT> или <Курсор вправо>.
- В области управления "Программа" редактор открывается с последней выполненной программой обработки детали, если прежде он не был явно завершен через программную клавишу "Закрыть".

Примечание

- Учитывать, что изменения загруженных в памяти ЧПУ программ начинают действовать сразу же.
 - При редактировании на локальном диске или внешних дисках, в зависимости от установки, существует возможность выхода из редактора и без сохранения. Программы в памяти ЧПУ всегда сохраняются автоматически.
 - Если выйти из режима коррекции программы посредством программной клавиши "Закрыть", то выполняется переход в область управления "Диспетчер программ".
-

См. также

Установки для редактора (Страница 190)

Исправление программы (Страница 164)

Открыть и закрыть программу (Страница 800)

Создание программы кода G (Страница 274)

6.10.1 Поиск в программах

Для того, чтобы, к примеру, в очень больших программах быстро перейти к месту, в котором необходимо внести изменения, можно использовать функцию поиска.

При этом предлагаются различные опции поиска, обеспечивающие целенаправленный поиск.

Опции поиска

- **Целые слова**
Активировать эту опцию и ввести искомое понятие, если необходимо найти тексты / понятия, представленные точно в такой форме как слово.
Если ввести здесь, к примеру, искомое понятие "Schlichter", то отобразятся только отдельно стоящие слова "Schlichter". Такие словосочетания, как "Schlichter_10", не включаются в поиск.
- **Точное выражение**
Активировать эту опцию, если необходимо включить в поиск и понятия с символами, которые могут использоваться и как подстановочные знаки для других символов, например, "?" и "*".

Примечание

Поиск с подстановочными символами

При поиске определенных мест в программе можно использовать подстановочные символы:

- "*": заменяет любую последовательность символов
- "?": заменяет любой символ

Условие

Необходима программа открыта в редакторе.

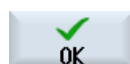
Порядок действий



1. Нажать программную клавишу "Поиск".
Появляется новая вертикальная панель программных клавиш. Одновременно открывается окно "Поиск".
2. Ввести в поле "Текст" необходимое искомое понятие.
3. Активировать кнопку-флажок "Целые слова", если должен быть выполнен поиск введенного текста только как целого слова.
- ИЛИ -
Активировать кнопку-флажок "Точное выражение", если в строках программы необходимо найти подстановочные символы (к примеру, "*" или "?").

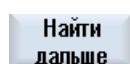


4. Поместить курсор в поле "Направление" и выбрать с помощью клавиши <SELECT> направление поиска (вперед, назад).



5. Нажать программную клавишу "OK", чтобы запустить поиск.

Если искомый текст найден, то соответствующая строка помечается.



6. Нажать программную клавишу "Продолжить поиск", если найденный при поиске текст не соответствует необходимому месту.



- ИЛИ -

Нажать программную клавишу "Отмена", если необходимо отменить поиск.

Другие возможности поиска

Программная клавиша	Функция
	Курсор устанавливается на первый символ в программе.
	Курсор устанавливается на последний символ в программе.

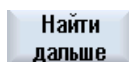
6.10.2 Замена текста программы

Существует возможность замены за один шаг искомого текста эквивалентным текстом.

Условие

Необходима программа открыта в редакторе.

Порядок действий



1. Нажать программную клавишу "Поиск".
Появляется новая вертикальная панель программных клавиш.
2. Нажать программную клавишу "Поиск + замена".
Открывается окно "Поиск и замена".
3. Ввести в поле "Текст" необходимое искомое понятие, а в поле "Заменить на" необходимый текст, который должен быть автоматически вставлен при поиске.
4. Поместить курсор в поле "Направление" и выбрать с помощью клавиши <SELECT> направление поиска (вперед, назад).
5. Нажать программную клавишу "ОК", чтобы запустить поиск.
Если искомый текст найден, то соответствующая строка помечается.
6. Нажать программную клавишу "Заменить", чтобы заменить текст.

- ИЛИ -

Нажать программную клавишу "Заменить все", если необходимо заменить все текст файла, которые соответствуют искомому понятию.

- ИЛИ -

Нажать программную клавишу "Продолжить поиск", если не требуется замены найденного при поиске текста.



- ИЛИ -

Нажать программную клавишу "Отмена", если необходимо отменить поиск.

Примечание**Замена текстов**

- Readonly-строки (;*RO*)
При нахождении совпадений тексты не заменяются.
 - Строки контура (;*GP*)
При нахождении совпадений тексты заменяются, если это не Readonly-строки.
 - Скрытые строки (;*HD*)
Если в редакторе отображаются скрытые строки и найдены совпадения, то тексты заменяются, если это не строки только для чтения. Не отображаемые скрытые строки не заменяются.
-

См. также

Установки для редактора (Страница 190)

6.10.3 Копирование / вставка / удаление кадра программы

В редакторе можно обрабатывать и простые G-коды, и программные шаги, такие как циклы, блоки и вызовы подпрограмм.

Вставка кадров программы

Работа редактора зависит от того, какой тип кадра программы вставляется.

- При вставке G-кода кадр программы вставляется прямо в месте курсора.
- При вставке программного шага кадр программы как правило вставляется в следующем кадре независимо от расположения курсора внутри текущей строки. Это необходимо, поскольку вызов цикла всегда требует отдельной строки. Так происходит во всех случаях независимо от того, вставляется ли программный шаг с маской через "Передать", или "Вставить" используется как функция редактирования.

Примечание**Вырезание и повторная вставка программного шага**

- Если программный шаг вырезается в одном месте и затем вставляется напрямую, последовательность меняется.
 - Нажать комбинацию клавиш <CTRL> + <Z> для отмены вырезания.
-

Условие

Программа открыта в редакторе.

Порядок действий



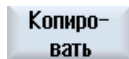
1. Нажать программную клавишу "Выделить".

- ИЛИ -



Нажать клавишу <SELECT>.

2. Выбрать с помощью курсора или мыши необходимые кадры программы.



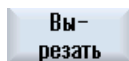
3. Нажать программную клавишу "Копировать", чтобы скопировать выбор в буфер.



4. Поместить курсор на необходимую позицию вставки в программе и нажать программную клавишу "Вставить".

Содержание буфера вставляется.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Вырезать", чтобы удалить выбранные кадры программы и скопировать их в буфер.

Указание: При редактировании программы можно скопировать или вырезать не более 1024 строк. Если открывается программа, находящаяся не на ЧПУ (индикатор выполнения меньше 100 %), то можно скопировать или вырезать не более 10 строк или вставить 1024 символа.

Нумерация кадров программы

Если для редактора была выбрана опция "Автоматическая нумерация", то новые добавляемые кадры программы получают номера кадров (N-номер).

При этом действуют следующие правила:

- При создании новой программы первая строка получает "Первый номер кадра".
- Если программа еще не содержит N-номеров, то вставленный кадр программы получает определенный в поле ввода "Первый номер кадра" начальный номер кадра.
- Если до и после места вставки нового кадра программы уже есть N-номера, то N-номер перед местом вставки увеличивается на 1.
- Если до и после места вставки нет N-номеров, то старший N-номер в программе увеличивается на установленный в параметрах "размер шага".

Указание:

После редактирования программы можно заново пронумеровать кадры программы.

Примечание

Содержание буфера сохраняется и после закрытия редактора, поэтому оно может быть вставлено и в другую программу.

Примечание**Копирование / вырезание текущей строки**

Для того, чтобы скопировать и вырезать текущую строку, в которой стоит курсор, не требуется ее выделение. Через настройки редактора можно сделать программную клавишу "Вырезать" активируемой только для отмеченных частей программы.

См. также

Открытие других программ (Страница 189)

Установки для редактора (Страница 190)

Клавиши пульта оператора (Страница 32)

6.10.4 Новая нумерация программы

Существует возможность последующего изменения нумерации кадров открытой в редакторе программы.

Условие

Программа открыта в редакторе.

Принцип действий

1. Нажать программную клавишу ">>".

Появляется новая вертикальная панель программных клавиш.



2. Нажать программную клавишу "Перенумеровать".

Открывается окно "Новая нумерация".

3. Ввести значения для первого номера кадра, а также для размера шага номеров кадров.



4. Нажать программную клавишу "ОК".

Выполняется новая сквозная нумерация программы.

Примечание

- Если требуется перенумеровать только один фрагмент, то отметить перед вызовом функции кадры программы, нумерацию которых необходимо изменить.
 - Если для размера шага вводится значение "0", то все имеющиеся номера кадров удаляются из программы или из отмеченной области.
-

6.10.5 Создание блока программы

Для структурирования программ, обеспечивающего увеличение их наглядности, можно объединять кадры (G-коды и/или технологические переходы ShopTurn) в блоки программы.

Блоки программы могут иметь двухуровневую структуру. Т.е. внутри одного блока могут создаваться другие блоки.

После по необходимости можно открывать и закрывать эти блоки.

Индикация	Объяснение
Текст	Обозначение блока
Шпиндель	- Выбор шпинделя - Определяется, на каком шпинделе будет выполнен блок программы.
Дополнительный отладочный код	- да - На тот случай, когда блок не будет выполнен, т.к. указанный шпиндель не должен быть обработан, существует возможность временного подключения т.н. "дополнительного отладочного кода". - нет
Автом. отвод	- да - На начало и конец блока выполняется движение на точку смены инструмента, т.е. инструмент перемещается в безопасную позицию. - нет

Структурирование программ

- Создать перед созданием самой программы ее структурную сетку из пустых блоков.
- Структурировать с помощью блоков уже имеющиеся программы в G-кодах или ShopTurn.

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Диспетчер программ".



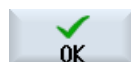
2. Выбрать место хранения и создать или открыть программу. Открывается редактор программ.



3. Отметить необходимые кадры программы, которые следует объединить в один блок.



4. Нажать программную клавишу "Создать блок". Открывается окно "Создать новый блок".



5. Ввести название для блока, согласовать шпиндель, при необходимости выбрать дополнительный отладочный код и автоматический отвод и нажать программную клавишу "ОК".

Открыть и закрыть блоки

6. Нажать программные клавиши ">>" и "Вид".



7. Нажать программную клавишу "Открыть блоки", если программа будет показана со всеми кадрами.



8. Нажать программную клавишу "Заккрыть блоки", если программа снова будет показана в структурированной форме.

Расформировать блок

9. Открыть блок.
10. Переместить курсор на конец блока.
11. Нажать программную клавишу "Расформировать блок".

Примечание

Для открытия и закрытия блоков также можно использовать мышь или клавиши-курсоры:

- <Курсор вправо> открывает блок, на котором стоит курсор
- <Курсор влево> закрывает блок, если курсор стоит на начале или конце блока
- <ALT и >>Курсор влево> закрывает блок, если курсор стоит внутри блока

Примечание

Операторы DEF в блоках программы или формированиях блоков в части DEF программы обработки деталей / цикле недопустимы.

6.10.6 Открытие других программ

Можно одновременно рассматривать и обрабатывать несколько программ в редакторе.

Так, к примеру, можно копировать программные кадры или шаги обработки одной программы и вставлять их в другую программу.

Открыть несколько программ

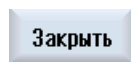
Можно открыть до 10 программ.



1. Отметить в диспетчере программы, которые необходимо открыть для просмотра в редакторе, и нажать программную клавишу "Открыть".



2. Редактор открывается и обе первые программы отображаются. Нажать клавишу <NEXT WINDOW>, чтобы переключиться на следующую открытую программу.



3. Нажать программную клавишу "Заккрыть", чтобы закрыть актуальную программу.

Примечание**Вставка кадров программы**

Программы, созданные в пакетах цехового программирования (JobShop), не могут быть скопированы в программу в кодах G.

Условие

Программа открыта в редакторе.

Принцип действий

Откр. след
программу



1. Нажать программные клавиши ">>" и "Открыть другую программу".

Открывается окно "Выбрать другую программу".

2. Выбрать программу(ы), которая должна быть отображена рядом с уже открытой программой.

3. Нажать программную клавишу "ОК".

Редактор открывается и отображает обе программы друг рядом с другом.

См. также

Копирование / вставка / удаление кадра программы (Страница 185)

6.10.7 Установки для редактора

В окне "Установки" указываются предустановки, автоматически активируемые при открытии редактора.

Предустановки

Установка	Объяснение
Автоматическая нумерация	• Да: После каждого перехода строки автоматически присваивается новый номер кадра. При этом действуют определения из "Первый номер кадра" и "Размер шага". • Нет: Автоматическая нумерация не используется
Первый номер кадра	Определяет номер начального кадра новой созданной программы. Поле отображается только в случае, если в "Автоматической нумерации" выбран элемент "да".

Установка	Объяснение
Размер шага	Определяет размер шага номеров кадров. Поле отображается только в случае, если в "Автоматической нумерации" выбран элемент "да".
Показать скрытые строки	- Да: Скрытые строки, обозначенные ";*HD*" (hidden), отображаются. - Нет: Обозначенные с ";*HD*" строки не отображаются. Указание: При функции "Поиск" или "Поиск и замена" учитываются только отображаемые строки программы.
Показать конец кадра как символ	Символ "CFLF" (Line feed) ¶ отображается на конце кадра.
Переход строки	- Да: Длинные строки прерываются. - Нет: Если в программе есть длинные строки, то появляется горизонтальная полоса прокрутки (линейка прокрутки). Таким образом можно сместить фрагмент изображения на экране по горизонтали до конца строки.
Разрыв строки, в том числе в вызовах цикла	- Да: Если строка вызова цикла становится слишком длинной, то она отображается в несколько строк. - Нет: Вызов цикла обрезается. Поле отображается только в том случае, если в "Разрыве строки" выбрано "да".
Отображаемые программы	1 – 10 Выбор, сколько программ может быть последовательно отображено в редакторе. - Auto Устанавливает, что внесенные в список заданий программы или до 10 выбранных программ будут отображены друг рядом с другом.
Ширины программы с приоритетом	Здесь ширина программы, на которой находится курсор, указывается в редакторе в процентах от ширины окна.
Автоматическое сохранение	- Да: При переходе в другую область управления предпринятые изменения сохраняются автоматически. - Нет: При переходе в другую область управления появляется запрос о необходимости сохранения. Программными клавишами "Да" или "Нет" изменения сохраняются или отклоняются. Указание: Только для локальных и внешних дисков.
Вырезание только после выделения	- Да: Вырезание частей программы возможно только после выделения строк программы, т. е. программная клавиша "Вырезать" становится доступна только после этого. - Нет: Строка программы, в которой стоит курсор, может быть вырезана без выделения.

Установка	Объяснение
Определение времени обработки	Устанавливает, какое время выполнения программы определяется при моделировании или в автоматическом режиме: • Выкл Значения времени выполнения программы не определяются. • Поблочно: Время выполнения определяется для каждого блока программы. • Покадрово: Время выполнения определяется для каждого уровня кадров ЧПУ. Указание: Существует возможность дополнительного отображения суммарного времени для блоков. Следовать указаниям изготовителя станка. После моделирования или обработки программы требуемое время обработки отображается в редакторе.
Сохранение времени обработки	Определяет, как дальше должно обрабатываться полученное время выполнения. • Да В директории программы обработки детали создается поддиректория с именем "GEN_DATA.WPD". В ней полученное время обработки сохраняется в файле ini с именем программы. При повторной загрузке программы или списка заданий время обработки показывается снова. • Нет Полученное время обработки лишь отображается в редакторе.
Отображение циклов как технологического перехода	• Да: Вызовы циклов в программах в G-кодах отображаются открытым текстом. • Нет: Вызовы циклов в программах в G-кодах отображаются в синтаксисе ЧПУ.

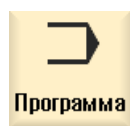
Установка	Объяснение
Выделение выбранных команд в G-кодах	Установление представления команд в G-кодах. • Нет Все команды в G-кодах отображаются в стандартном цвете. • Да Выбранные команды в G-кодах или ключевые слова выделяются цветом. В файле конфигурации slectorwidget.ini устанавливаются правила назначения цвета. Указание: Следовать указаниям изготовителя станка. Указание Эта установка влияет и на представление текущей индикации кадра.
Размер шрифта	Устанавливает размер шрифта для редактора и отображения выполнения программы. • автоматически При открытии второй программы автоматически используется шрифт меньшего размера. • обычный (16) – высота знаков в пикселях Стандартный размер, отображаемый в соответствующем разрешении экрана. • маленький (14) – высота знаков в пикселях В редакторе отображается больше содержимого. Указание Эта установка влияет и на представление текущей индикации кадра.

Примечание

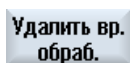
Все введенные здесь данные начинают действовать сразу же.

Условие

Программа открыта в редакторе.

Порядок действий

1. Выбрать область управления "Программа".
2. Нажать программную клавишу "Edit".
3. Нажать программные клавиши ">>" и "Установки".
Открывается окно "Установки".
4. Внести необходимые изменения.



5. Если необходимо отслеживать значения времени обработки, нажать программную клавишу "Удал.врем.обrab."

Определяемые значения времени обработки удаляются и из редактора, и из текущей индикации кадра. Если значения времени обработки сохранены в ini-файл, он также удаляется.



6. Нажать программную клавишу "OK", чтобы подтвердить параметры.

См. также

Замена текста программы (Страница 184)

6.11 Работа с файлами DXF

6.11.1 Обзор

С помощью функции "DXF-Reader" созданные в системе CAD файлы могут открываться непосредственно в редакторе SINUMERIK Operate, а контуры и позиции сверления могут передаваться и сохраняться напрямую в G-кодах и программе ShopTurn.

Файлы DXF могут отображаться в диспетчере программ.



Опция программного обеспечения

Для использования этой функции потребуется опция ПО "DXF-Reader".



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

6.11.2 Отображение чертежей CAD

6.11.2.1 Открытие файла DXF

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Диспетчер программ".



2. Выбрать необходимое место хранения и поместите курсор на файл DXF, который необходимо показать.

3. Нажать программную клавишу "Открыть".

Выбранный чертеж CAD отображается со всеми слоями, т.е. со всеми графическими уровнями.



4. Нажать программную клавишу "Заккрыть", чтобы закрыть чертеж CAD и вернуть в диспетчер программ.

6.11.2.2 Очистка файла DXF

При открытии файла DXF отображаются все имеющиеся слои.

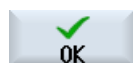
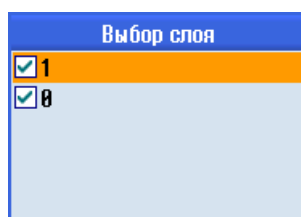
Можно скрыть и снова показать слои, не содержащиеся релевантной для контура и позиций информации.

Условие

Файл DXF открыт в диспетчере программ или в редакторе.

Порядок действий

1. Нажать программные клавиши "Очистить" и "Выбор слоев", если необходимо скрыть определенные слои.
Открывается окно "Выбор слоев".



2. Деактивировать ненужные слои и нажать программную клавишу "ОК".
- ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Автом. очистка", чтобы скрыть все нерелевантные слои.
3. Повторно нажать программную клавишу "Автом. очистка", чтобы снова показать слои.

6.11.2.3 Увеличение и уменьшение чертежа CAD**Условие**

Файл DXF открыт в диспетчере программ

Порядок действий

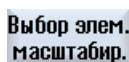
1. Нажать программные клавиши "Подробнее" и "Зум +", если необходимо увеличить фрагмент.

- ИЛИ -



2. Нажать программные клавиши "Подробнее" и "Зум -", если необходимо уменьшить фрагмент.

- ИЛИ -



3. Нажать программные клавиши "Подробнее" и "Автомасштаб", если необходимо автоматически подстроить фрагмент под размер окна.

- ИЛИ -

4. Нажать программные клавиши "Подробнее" и "Выбор элем. масштабир.", если необходимо автоматически масштабировать выбранную группу элементов.

6.11.2.4 Изменение фрагмента

Для смещения, увеличения или уменьшения фрагмента чертежа, например, для более подробного представления и последующего возвращения к отображению полного чертежа, используется лупа.

С помощью лупы можно самостоятельно определить и после увеличить или уменьшить фрагмент.

Условие

Файл DXF открыт в диспетчере программ или в редакторе.

Порядок действий



1. Нажать программные клавиши "Подробнее" и "Лупа".
Появляется лупа в форме прямоугольной рамки.

2. Нажать клавишу <+>, чтобы увеличить рамку.

- ИЛИ -

Нажать клавишу <->, чтобы уменьшить рамку.

- ИЛИ -

Нажать одну из клавиш-курсоров, чтобы сместить рамку вверх, влево, вправо или вниз.

3. Нажать программную клавишу "OK", чтобы применить выбранный фрагмент.

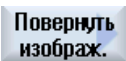
6.11.2.5 Вращение изображения

Можно вращать чертеж.

Условие

Файл DXF открыт в диспетчере программ или в редакторе.

Порядок действий

- | | |
|---|---|
|  | 1. Нажать программные клавиши "Подробнее" и "Повернуть изображение". |
|  | |
|  | 2. Для изменения положения чертежа нажать программную клавишу "Стрелка вправо", "Стрелка влево", "Стрелка вверх", "Стрелка вниз", "Стрелка правого вращения" или "Стрелка левого вращения". |
| ... | |
|  | |

6.11.2.6 Отображение / обработка информации по геометрическим данным

Условие

Файл DXF открыт в диспетчере программ или в редакторе.

Порядок действий

- | | |
|---|---|
|  | 1. Нажать программные клавиши "Подробнее" и "Геометрическая информация".
Курсор изменяет форму на вопросительный знак. |
|  | |
|  | 2. Поместить курсор на элемент, для которого необходимо отобразить геометрические данные, и нажать программную клавишу "Информация об элементе".
Если выбрана, например, прямая, открывается окно "Прямая на слое: Координаты будут отображены на выбранном слое согласно текущей нулевой точке: начальная точка для X и Y, конечная точка для X и Y, а также длина. |
|  | 4. Нажать на программную клавишу "Редактирование элемента" при нахождении в редакторе.
Значения координат могут редактироваться. |
|  | 3. Нажать программную клавишу "Назад", чтобы закрыть окно. |

Примечание

Редактирование геометрического элемента

Эта функция позволяет вносить небольшие изменения в геометрию, например, при отсутствии точек пересечения.

Для значительных изменений следует использовать маску ввода редактора.

Отмена изменений, сделанных через "Редактирование элемента", невозможна.

6.11.3 Импорт и обработка файла DXF в редакторе

6.11.3.1 Общий процесс

- Создание или открытие программы в G-кодах или ShopTurn
- Вызов цикла "Контурная обточка" и создание "Нового контура"
- ИЛИ -
- Вызвать "Позиции/образцы позиций" в цикле "Сверление"
- Импорт файла DXF
- Выбор контура или позиций сверления в файле DXF или на чертеже CAD и передача его в цикл с помощью "ОК"
- Вставка кадра программы в программу в G-кодах или ShopTurn с помощью "Применить"

6.11.3.2 Определение опорной точки

Так как нулевая точка файла DXF, как правило, не совпадает с нулевой точкой чертежа CAD, следует определить опорную точку.

Порядок действий

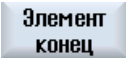
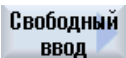


Определить
опор. точку

Элемент
начало

Элемент
Центр

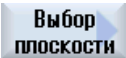
1. Файл DXF открыт в редакторе.
2. Нажать программные клавиши ">>" и "Определить опорную точку".
3. Нажать программную клавишу "Начало элемента", чтобы установить нулевую точку на начало выбранного элемента.
- ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Центр элемента", чтобы установить нулевую точку на центр выбранного элемента.
- ИЛИ -

	Нажать программную клавишу "Конец элемента", чтобы установить нулевую точку на конец выбранного элемента. - ИЛИ -
	Нажать программную клавишу "Центр дуги", чтобы установить нулевую точку на центр дуги. - ИЛИ -
	Нажать программную клавишу "Курсор", чтобы установить нулевую точку через произвольную позицию курсора. - ИЛИ -
	Нажать программную клавишу "Свободный ввод", чтобы открыть окно "Ввод опорной точки" и ввести в нем значения для позиций (X, Y).

6.11.3.3 Присвоить плоскость обработки

Возможен выбор плоскости обработки, в которой должен находиться контур, созданный в DXF Reader.

Порядок действий

	1. Файл DXF открыт в редакторе.
	2. Нажать программную клавишу "Выбор плоскости". Открывается окно "Выбор плоскости".
	3. Выбрать необходимую плоскость и нажать программную клавишу "OK".

6.11.3.4 Установка допуска

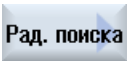
Для возможности работы и с чертежами, содержащими неточности, т.е. для компенсации пропусков в геометрической информации, можно ввести радиус поиска в миллиметрах. Тем самым элементы определяются как единое целое.

Примечание

Большой радиус поиска

Чем большим устанавливается радиус поиска, тем больше последующих элементов доступно.

Порядок действий

- | | |
|---|--|
|  | 1. Файл DXF открыт в редакторе. |
|  | 2. Нажать программные клавиши "Подробности" и "Радиус поиска".
Открывается окно "Ввод". |
|  | 3. Ввести требуемое значение нажать программную клавишу "OK". |

6.11.3.5 Выбрать область обработки / Удалить область и элемент

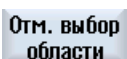
Существует возможность выбирать в файле DXF области и так уменьшать элементы. После принятия 2-й позиции отображается только содержание выбранного прямоугольника. Контуры обрезаются до прямоугольника.

Условие

Файл DXF открыт в редакторе.

Порядок действий

Выбор области обработки из файла DXF

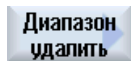
- | | |
|---|--|
|  | 1. Нажать программные клавиши "Очистить" и "Выбор области", если необходимо выбрать определенные области файла DXF.
Появляется оранжевый прямоугольник. |
|  | |
|  | 2. Нажать программную клавишу "Область +", чтобы увеличить фрагмент, или нажать программную клавишу "Область -", чтобы уменьшить фрагмент. |
|  | |
|  | 3. Для смещения инструмента выбора нажать программную клавишу "Стрелка вправо", "Стрелка влево", "Стрелка вверх", "Стрелка вниз". |
|  | |
|  | 4. Нажать программную клавишу "OK".
Отображается обрабатываемый фрагмент. |
|  | Программная клавиша "Отмена" выполняет возврат в предыдущее окно. |
|  | 5. Нажать программную клавишу "Отм. выбор области", чтобы снова отменить выбор области обработки.
Файл DXF сбрасывается до первоначального представления. |

Удаление выбранных областей и элементов файла DXF



6. Нажать программную клавишу "Очистить".

Удаление области



7. Нажать программную клавишу "Удаление области".

Появляется синий прямоугольник.



8. Нажать программную клавишу "Область +", чтобы увеличить фрагмент, или нажать программную клавишу "Область -", чтобы уменьшить фрагмент.



9. Для смещения инструмента выбора нажать программную клавишу "Стрелка вправо", "Стрелка влево", "Стрелка вверх", "Стрелка вниз".



- ИЛИ -

Удаление элемента



10. Нажать программную клавишу "Удалить элемент" и выбрать при помощи инструмента выбора удаляемый элемент.

11. Нажать на "ОК".

6.11.3.6 Сохранение файла DXF

Существует возможность сохранения файлов DXF, которые были очищены и обработаны.

Условие

Файл DXF открыт в редакторе.

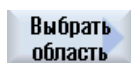
Порядок действий



1. При необходимости очистить файл и / или выбрать рабочие области.



- ИЛИ -



2. Нажать программные клавиши "Назад" и ">>".



3. Нажать программную клавишу "Сохранить DXF".



4. Ввести в окне "Сохранить данные DXF" желаемое имя и нажать на "OK".

Открывается окно "Сохранить в".



5. Выбрать желаемое место хранения.
6. Нажать при необходимости программную клавишу "Новая директо-
рия", ввести в окне "Новая директория" требуемое имя и нажать про-
граммную клавишу "OK", чтобы создать директорию.



7. Нажать программную клавишу "OK".

6.11.3.7 Передача позиций сверления

Вызов циклов



1. Выполняемая программа обработки детали или программа ShopTurn создана и открыта в редакторе.
2. Нажать сенсорную клавишу "Сверление".



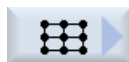
3. Нажать сенсорную клавишу "Позиции".



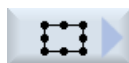
4. Нажать сенсорную клавишу "Любые позиции".
Открывается окно ввода "Позиции".
- ИЛИ -



Нажать сенсорную клавишу "Линия".
Открывается окно ввода "Позиционная линия".
- ИЛИ -



Нажать сенсорную клавишу "Решетка".
Открывается окно ввода "Позиционная решетка".
- ИЛИ -



Нажать сенсорную клавишу "Матрица".
Открывается окно ввода "Позиционная рамка".
- ИЛИ -



Нажать сенсорную клавишу "Окружность".
Открывается окно ввода "Позиционная окружность".
- ИЛИ -



Нажать сенсорную клавишу "Делительная окружность".
Открывается окно ввода "Позиционная делительная окружность".

Выбор позиций сверления

Условие

Был выбран образец позиции.

Порядок действий

Открытие файла DXF



1. Нажать сенсорную клавишу "Импортировать из DXF".



2. Навести курсор на необходимый файл DXF в архивном списке. Функция поиска позволяет искать файлы формата DXF непосредственно в разветвленных папках и директориях.



3. Нажать сенсорную клавишу "ОК".
Открывается чертеж в формате CAD, курсор принимает крестообразную форму.

Очистка файла

4. Перед выбором позиций сверления можно выбрать слои и очистить файл.

Ввод опорной точки

5. Введите, при необходимости, нулевую точку.

Ввод интервала / интервалов (для образца позиции "Линия" / "Любые позиции" и "Окружность" / "Делительная окружность")



6. Нажать сенсорную клавишу "Выбрать элемент" и, путем ее многократного нажатия, переместить оранжевый символ выбора на требуемую позицию сверления.



7. Нажать сенсорную клавишу "Применить элемент", чтобы применить позицию.
Повторить шаги 6 и 7 для ввода других позиций сверления для "Любых позиций".

В качестве значения интервала ввести 2-й интервал (для образца позиций "Рамка", "Решетка")



8. После ввода опорной точки нажать сенсорную клавишу "Выбрать элемент" и перейти путем повторного нажатия сенсорной клавиши на нужную позицию сверления для ввода интервала.



9. Нажать сенсорную клавишу "Применить элемент".
Появляется прямоугольное перекрестие.



10. Нажать сенсорную клавишу "Выбрать элемент" и перейти путем ее многократного нажатия к требуемой позиции сверления на появившейся линии.

Для ввода 2-го интервала, позиции сверления должны находиться на линии.



11. Нажать сенсорную клавишу "Применить элемент".
Появляется рамка или решетка.

Размер (для образца позиций "Линия", "Рамка", "Решетка")

- | | |
|---|--|
|  | 12. После ввода опорной точки и интервалов, нажать сенсорную клавишу "Выбрать элемент" и повторно нажать сенсорную клавишу. Отображаются все размеры рамки или решетки. |
|  | 13. Нажать сенсорную клавишу "Применить элемент", чтобы подтвердить выбранную рамку или решетку. Если все элементы позиционной линии, рамки или решетки действительны, позиции сверления отображаются в форме голубых точек. |

Направление окружности (для окружности и делительной окружности)

- | | |
|---|---|
|  | После ввода опорной точки и интервала нажать сенсорную клавишу "Выбрать элемент" и повторно нажать сенсорную клавишу. Окружность отображается с возможными направлениями. |
|  | Нажать сенсорную клавишу "Выбрать элемент", чтобы подтвердить выбранную окружность или делительную окружность. Если все элементы окружности или делительной окружности действительны, позиции сверления отображаются в форме голубых точек. |

Отмена операций

- | | |
|---|--|
|  | С помощью команды "Отмена" могут быть отменены последние операции. |
|---|--|

Применить позиции сверления в цикле и программе

- | | |
|---|--|
|  | 4. Нажать сенсорную клавишу "OK", чтобы применить значения позиций. Происходит возврат в соответствующую маску параметров. |
|  | Нажать сенсорную клавишу "Применить", чтобы применить позиции сверления в программе. |

Управление с помощью мыши и клавиатуры

Наряду с сенсорными клавишами, для управления функциями можно использовать клавиатуру и мышь.

6.11.3.8 Передача контуров

Вызов циклов

- | | |
|---|---|
|  | 1. Выполняемая программа обработки детали или программа ShopTurn создана и открыт редактор. |
|  | 2. Нажать программную клавишу "Контурная обточка". |
| | 3. Нажать программную клавишу "Новый контур". |

Выбор контуров

При отслеживании контура определяются начальная и конечная точка.

На выбранном элементе отмечаются начальная точка и направление. Автоматическая система отслеживания контура перенимает с начальной точки все последующие элементы контура. Отслеживание контура завершается при отсутствии последующих элементов контура или при наличии пересечений с другими элементами контура.

Примечание

Если контур содержит больше элементов, чем может быть обработано, то предлагается передать контур в программу как чистый G-код.

Обработка этого контура в редакторе после более невозможна.



Программной клавишей "Отмена" можно вернуть выбор контура в произвольную точку.

Порядок действий

Открытие файла DXF

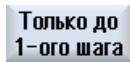


1. Ввести в окне "Новый контур" необходимое имя.
2. Нажать программные клавиши "Из файла DXF" и "Получить".
Появляется окно "Открыть файл DXF".
3. Выбрать место хранения и поместить курсор на требуемый файл DXF.
С помощью функции поиска можно, например, выполнить прямой поиск файла DXF в различных папках и директориях.
4. Нажать программную клавишу "OK".
Чертеж CAD открывается и может обрабатываться для выбора контура.
Курсор изменяет форму на крест.

Определение опорной точки

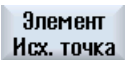
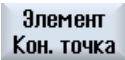
5. При необходимости определить нулевую точку.

Отслеживание контура



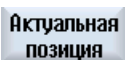
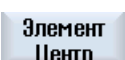
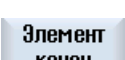
6. Нажать программные клавиши ">>" и "Автоматически", если необходимо передать макс. возможное число элементов контура.
Тем самым сокращается время передачи контуров, состоящих из множества элементов.
- ИЛИ -
Нажать "Только до 1-го сечения", если не требуется передавать все элементы контура за один раз.
Контур отслеживается до первого сечения элемента контура.

Определение начальной точки

- | | |
|---|---|
|  | 7. Выбрать с помощью "Выбрать элемент" требуемый элемент. |
|  | 8. Нажать программную клавишу "Применить элемент". |
|  | 9. Нажать программную клавишу "Начальная точка элемента", чтобы установить начало контура на начальную точку элемента.
- ИЛИ - |
|  | Нажать программную клавишу "Конечная точка элемента", чтобы установить начало контура на конечную точку элемента.
- ИЛИ - |
|  | Нажать программную клавишу "Центр элемента", чтобы установить начало контура на центр элемента.
- ИЛИ - |
|  | Нажать программную клавишу "Курсор", чтобы установить начало элемента с помощью курсора на произвольную точку. |
|  | 9. Нажать программную клавишу "ОК", чтобы подтвердить выбор. |
|  | 10. Нажать программную клавишу "Применить элемент", чтобы применить предложенный элемент.

Программная клавиша активна, пока имеются элементы, которые могут быть получены. |

Определение конечной точки

- | | |
|---|--|
|  | 11. Нажать программные клавиши ">>" и "Определить конечную точку", если конечная точка выбранного элемента не должна быть применена. |
|  | 12. Нажать программную клавишу "Текущая позиция", чтобы установить текущую выбранную позицию в качестве конечной точки.
- ИЛИ - |
|  | Нажать программную клавишу "Центр элемента", чтобы установить конец контура на центр элемента.
- ИЛИ - |
|  | Для установки конца контура на конец элемента нажать программную клавишу "Конец элемента".
- ИЛИ - |
|  | Нажать программную клавишу "Курсор", чтобы установить начало элемента с помощью курсора на произвольную точку. |

Передача контура в цикл и в программу

- | | |
|---|--|
|  | Нажать программную клавишу "ОК".
Выбранный контур передается в маску ввода контура редактора. |
|  | Нажать программную клавишу "Передача контура".
Кадр программы передается в программу |

Управление с помощью мыши и клавиатуры

Наряду с программными клавишами, для управления функциями можно использовать клавиатуру и мышь.

6.12 Отображение и обработка переменных пользователя

6.12.1 Обзор

Определенные вами переменные пользователя могут быть показаны в списках.

Переменные пользователя

Могут быть определены следующие переменные:

- Глобальные R-параметры (RG)
- Параметры для расчета (R-параметры)
- Глобальные переменные пользователя (GUD) действуют во всех программах
- Локальные переменные пользователя (LUD) действуют в программе, в которой они были определены
- Глобальные программные переменные пользователя (PUD) действуют в программе, в которой они были определены, а также во всех вызываемых из этой программы подпрограммах

Спец. для канала переменные пользователя могут быть определены для каждого канала с различными значениями.

Ввод и представление значений параметров

Обрабатывается до 15 мест (вкл. места после запятой). Если вводится число более чем с 15 местами, то оно записывается в экспоненциальном представлении (15 мест + EXXX).

LUD или PUD

Всегда могут быть индцированы только локальные или глобальные программные переменные пользователя.

Доступны ли переменные пользователя LUD или PUD, зависит от текущей конфигурации СЧПУ.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Примечание

Защита чтения и записи переменных

Чтение и запись переменных пользователя защищены через кодовые переключатели и степени защиты.

Комментарии

Существует возможность создания комментариев для R-параметров для расчета и глобальных R-параметров.

Поиск переменных пользователя

Существует возможность целенаправленного поиска переменных пользователя в списках посредством любых последовательностей символов.

Литература

Дополнительную информацию можно найти в следующей литературе:

Руководство по программированию Расширенное программирование SINUMERIK 840D sl / 828D

6.12.2 Глобальные R-параметры

Глобальные R-параметры – это параметры для расчета, присутствующие в системе управления, которые можно считывать и записывать из всех каналов.

Глобальные R-параметры используются для обмена информацией между каналами или при необходимости обработки глобальных настроек для всех каналов.

Значения сохраняются и после отключения СЧПУ.

Комментарии

В окне "Глобальные R-параметры с комментариями" можно оставлять комментарии.

Комментарии можно редактировать. Существует возможность удалять их по отдельности или через функцию удаления.

Комментарии сохраняются и после выключения управления.

Число глобальных R-параметров

Машинные данные определяют число глобальных R-параметров.

Диапазон: RG[0] – RG[999] (в зависимости от машинных данных).

В диапазоне не встречается пропусков в нумерации.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



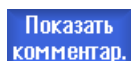
2. Нажать программную клавишу "Перем.польз.".



3. Нажать программную клавишу "Глобальные R-параметры".
Открывается окно "Глобальные R-параметры".

Отображение комментариев

1. Нажать программные клавиши ">>" и "Отображение комментариев".
Открывается окно "Глобальные R-параметры с комментариями".



2. Еще раз нажать программную клавишу "Показать комментарии", чтобы вернуться в окно "Глобальные R-параметры".

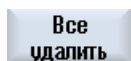
Удаление глобальных R-параметров и комментариев

1. Нажать программные клавиши ">>" и "Удалить".
Открывается окно "Удалить глобальные R-параметры".



2. Выбрать в полях "от глобального R-параметра" и "до глобального R-Параметра" те глобальные R-параметры, значения которых необходимо удалить.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Удалить все".

3. При необходимости автоматического удаления всех соответствующих комментариев активизировать кнопку-флажок "Удалить также комментарии".



4. Нажать программную клавишу "ОК".

- Значениям выбранных глобальных R-параметров или всех глобальных R-параметров присваивается 0.
- Выбранные комментарии также удаляются.

6.12.3 R-параметры

R-параметры это спец. для канала переменные, которые могут использоваться в программе кода G. R-параметры могут считываться и записываться из программ кода G.

Значения сохраняются и после отключения СЧПУ.

Комментарии

В окне "R-параметры с комментариями" можно оставлять комментарии.

Комментарии можно редактировать. Существует возможность удалять их по отдельности или через функцию удаления.

Комментарии сохраняются и после выключения управления.

Число спец. для канала R-параметров

Машинные данные определяют число спец. для канала R-параметров.

Диапазон: R0 – R999 (в зависимости от машинных данных).

В диапазоне не встречается пропусков в нумерации.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



Параметры

1. Выбрать область управления "Параметры".



R Переменные

2. Нажать программную клавишу "Перем.польз.".
 3. Нажать программную клавишу "R-параметры".



R-параметры

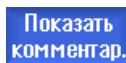
Открывается окно "R-параметры".

Отображение комментариев



Показать
комментар.

1. Нажать программные клавиши ">>" и "Отображение комментариев".
Открывается окно "R-параметры с комментариями".



Показать
комментар.

2. Заново нажать программную клавишу "Показать комментарии", чтобы вернуться в окно "R-параметры".

Удаление R-параметров

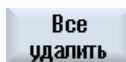


Удалить

1. Нажать программные клавиши ">>" и "Удалить".
Открывается окно "Удалить R-параметры".



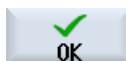
2. Выбрать в полях "от R-параметра" и "до R-Параметра" те R-параметры, значения которых необходимо удалить.
- ИЛИ -



Все
удалить

Нажать программную клавишу "Удалить все".

3. При необходимости автоматического удаления всех соответствующих комментариев активизировать кнопку-флажок "Удалить также комментарии".



ОК

4. Нажать программную клавишу "ОК".

- Значениям выбранных R-параметров или всех R-параметров присваивается 0.
- Выбранные комментарии также удаляются.

6.12.4 Индикация глобальных GUD

Глобальные переменные пользователя

Глобальные GUD это глобальные переменные пользователя ЧПУ (Global User Data), которые сохраняются и после отключения станка.

GUD действуют во всех программах.

Определение

Переменная GUD определяется следующими данными:

- Кодовое слово DEF
- Область действия NCK
- Тип данных (INT, REAL,)
- Имя переменной
- Присвоение значения (опция)

Пример

DEF NCK INT ZAEHLER1 = 10

GUD определяются в файлах с расширением DEF. Для этого имеются следующие зарезервированные имена файлов:

Имя файла	Значение
MGUD.DEF	Определения для глобальных данных изготовителя станка
UGUD.DEF	Определения для глобальных данных пользователя
GUD4.DEF	Свободно определяемые данные пользователя
GUD8.DEF, GUD9.DEF	Свободно определяемые данные пользователя

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Перем.польз.".



3. Нажать программную клавишу "Глобальные GUD"

Открывается окно "Глобальные переменные пользователя". Индицируется список с определенными переменными UGUD.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Выбор GUD" и программные клавиши "SGUD" ... "GUD6", если необходимо показать SGUD, MGUD, UGUD, а также GUD4 до GUD 6 глобальных переменных пользователя.

- ИЛИ -

Нажать программные клавиши "GUD выбор" и ">>", а также программные клавиши "GUD7" ... "GUD9", если необходимо показать GUD 7 и GUD 9 глобальных переменных пользователя.

Примечание

После каждого запуска в окне "Глобальные переменные пользователя" снова индицируется список с определенными переменными UGUD.

6.12.5 Индикация GUD канала

Спец. для канала переменные пользователя

Спец. для канала переменные пользователя действуют, как GUD, во всех программах на канал. Но, в отличие от GUD, они имеют специфические значения.

Определение

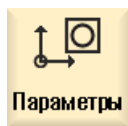
Спец. для канала переменная GUD определяется следующими данными:

- Кодовое слово DEF
- Область действия CHAN
- Тип данных
- Имя переменной
- Присвоение значения (опция)

Пример

```
DEF CHAN REAL X_POS = 100.5
```

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Перем.польз.".



3. Нажать программные клавиши "Канал GUD" и "GUD выбор".



Появляется новая вертикальная панель программных клавиш.



4. Нажать программные клавиши "SGUD" ... "GUD6", если необходимо показать SGUD, MGUD, UGUD, а также GUD4–GUD 6 спец. для канала переменных пользователя.



- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Дальше" и программные клавиши "GUD7" ... "GUD9", если необходимо показать GUD 7 и GUD 9 спец. для канала переменных пользователя.



6.12.6 Индикация локальных LUD

Локальные переменные пользователя

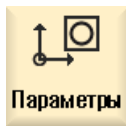
LUD действуют только в программе или подпрограмме, в которой они были определены.

СЧПУ при выполнении программы показывает LUD после старта. Индикация сохраняется до завершения выполнения программы.

Определение

Локальная переменная пользователя определяется следующими данными:

- Кодовое слово DEF
- Тип данных
- Имя переменной
- Присвоение значения (опция)

Принцип действий

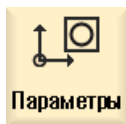
1. Выбрать область управления "Параметры".
2. Нажать программную клавишу "Перем.польз.".
3. Нажать программную клавишу "Локальные LUD".

6.12.7 Индикация программных PUD**Глобальные программные переменные пользователя**

PUD это глобальные переменные программы обработки детали (Program User Data). PUD действуют в главной и всех подпрограммах и могут там записываться и считываться.

**Изготовитель станка**

Следовать указания изготовителя станка.

Принцип действий

1. Выбрать область управления "Параметры".
2. Нажать программную клавишу "Перем.польз.".
3. Нажать программную клавишу "Программа PUD".

6.12.8 Поиск переменных пользователя

Существует возможность целенаправленного поиска R-параметров или переменных пользователя.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



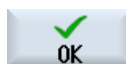
2. Нажать программную клавишу "Перем.польз.".



3. Нажать программные клавиши "R-параметры", "Глобальные GUD", "Канал GUD", "Локальные GUD" или "Программа PUD", чтобы выбрать список, в котором необходимо выполнить поиск переменных пользователя.



4. Нажать программную клавишу "Поиск".
Открывается окно "Поиск R-параметров" или "Поиск переменных пользователя".

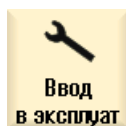


5. Ввести желаемое искомое понятие и нажать "OK".

Курсор автоматически помещается на искомый R-параметры или искомую переменную пользователя, если таковые существуют.

Посредством редактирования файла типа DEF/MAC можно изменять или удалять имеющиеся файлы определений/файлы макрокоманд или добавлять новые.

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Ввод в эксплуатацию".



2. Нажать программную клавишу "Системные данные".

3. Выбрать в древовидной структуре данных папку "Данные ЧПУ" и открыть в ней папку "Определения".

4. Выбрать файл, который необходимо обработать.

5. Двойной щелчок на файле

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Открыть".

- ИЛИ -



Нажать клавишу <INPUT>.

- ИЛИ -



Нажать клавишу <Курсор вправо>.

Выбранный файл открывается в редакторе и может быть там обработан.



6. Определить желаемую переменную пользователя.
7. Нажать программную клавишу "Заккрыть", чтобы закрыть редактор.

Активация переменных пользователя



1. Нажать программную клавишу "Активировать".

Появляется запрос.
2. Выбрать, необходимо ли сохранить прежние значения файлов определений
- ИЛИ -
Выбрать, необходимо ли удалить прежние значения файлов определений.
При этом файлы определений заменяются значениями инициализации.
3. Нажать программную клавишу "ОК", чтобы продолжить процесс.



6.13 Индикация функций G и вспомогательных функций

6.13.1 Выбранные функции G

В окне "G-функции" индицируется 16 выбранных G-групп.

Внутри G-группы появляется активная в настоящий момент в СЧПУ G-функция.

Некоторые G-коды (например, G17, G18, G19) активны сразу же после включения СЧПУ станка.

Какие G-коды активны всегда, зависит от установок.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Стандартно индицируемые G-группы

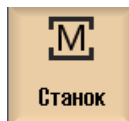
Группа	Объяснение
G-группа 1	Действующие модально команды движения (например, G0 , G1, G2, G3)
G-группа 2	Действующие не модально движения, время ожидания (например, G4, G74, G75)
G-группа 3	Программируемые смещения, ограничение рабочего поля и программирование полюса (например, TRANS, ROT, G25, G110)
G-группа 6	Выбор плоскостей (например, G17, G18)
G-группа 7	Коррекция на радиус инструмента (например, G40, G42)
G-группа 8	Устанавливаемое смещение нулевой точки (например, G54, G57, G500)
G-группа 9	Блокировка смещений (например, SUPA, G53)
G-группа 10	Точный останов - режим управления траекторией (например, G60, G641)
G-группа 13	Постановка размеров детали дюймовая/метрическая (например, G70, G700)
G-группа 14	Постановка размеров детали абсолютная/инкрементальная (G90)
G-группа 15	Тип подачи (например, G93, G961, G972)
G-группа 16	Коррекция подачи на внутреннем и наружном изгибе (например, CFC)
G-группа 21	Профиль ускорения (например, SOFT, DRIVE)
G-группа 22	Типы коррекции на инструмент (например, CUT2D, CUT2DF)
G-группа 29	Программирование радиуса/диаметра (например, DIAMOF, DIAMCYCOF)
G-группа 30	Компрессор вкл/выкл (например, COMPOF)

Стандартно индицируемые G-группы (код ISO)

Группа	Объяснение
G-группа 1	Действующие модально команды движения (например, G0 , G1, G2, G3)
G-группа 2	Действующие не модально движения, время ожидания (например, G4, G74, G75)

Группа	Объяснение
G-группа 3	Программируемые смещения, ограничение рабочей зоны и программирование полюса (например, TRANS, ROT, G25, G110)
G-группа 6	Выбор плоскостей (например, G17, G18)
G-группа 7	Коррекция на радиус инструмента (например, G40, G42)
G-группа 8	Устанавливаемое смещение нулевой точки (например, G54, G57, G500)
G-группа 9	Блокировка смещений (например, SUPA, G53)
G-группа 10	Точный останов - режим управления траекторией (например, G60, G641)
G-группа 13	Постановка размеров детали дюймовая/метрическая (например, G70, G700)
G-группа 14	Постановка размеров детали абсолютная/инкрементальная (G90)
G-группа 15	Тип подачи (например, G93, G961, G972)
G-группа 16	Коррекция подачи на внутреннем и наружном изгибе (например, CFC)
G-группа 21	Профиль ускорения (например, SOFT, DRIVE)
G-группа 22	Типы коррекции на инструмент (например, CUT2D, CUT2DF)
G-группа 29	Программирование радиуса/диаметра (например, DIAMOF, DIAMCYCOF)
G-группа 30	Компрессор вкл/выкл (например, COMPOF)

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <JOG>, <MDA> или <AUTO>.

...



3. Нажать программную клавишу "G-функции".
Открывается окно "G-функции".



4. Заново нажать программную клавишу "G-функции", чтобы снова скрыть окно.

Индицируемый в окне "G-функции" выбор G-групп может быть различным.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Литература

Дополнительную информацию по конфигурированию показанных G-групп см. следующую литературу:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate

6.13.2 Все функции G

В окне "Функции G" перечисляются все группы G с их номерами групп.

Внутри группы G появляется только активная в настоящий момент в СЧПУ функция G.

Дополнительная информация в нижней строке

В нижней строке индицируется следующая дополнительная информация:

- Актуальные трансформации

Индикация	Значение
TRANSMIT	Полярная трансформация активна
TRACYL	Трансформация боковой поверхности цилиндра активна
TRAORI	Трансформация ориентации активна
TRAANG	Трансформация наклонной оси активна
TRACON	Каскадированная трансформация активна При TRACON последовательно включается две трансформации (TRAANG и TRACYL или TRAANG и TRANSMIT).

- Актуальные смещения нулевой точки
- Число оборотов шпинделя
- Подача по траектории
- Активный инструмент

6.13.3 G-функции для изготовления пресс-форм

В окне "G-функции" может быть отображена важная информация при обработке поверхностей произвольной формы с помощью функции "Высокоскоростная обработка" (CYCLE832).



Опция программного обеспечения

Для использования этой функции потребуется опция ПО "Advanced Surface".

High Speed Cutting (информация)

Наряду с информацией, содержащейся в окне "Все G-функции", отображаются запрограммированные значения следующей специальной информации:

- CTOL
- OTOL
- STOLF

Допуски для G0 отображаются только при их активности.

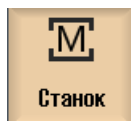
Особо важные G-группы выделяются.

Можно сконфигурировать, какие G-функции будут отображаться с выделением.

Литература

- Дополнительную информацию можно найти в следующей литературе:
Описание функций "Основные функции"; глава "Допуск контура/ориентации"
- Информацию по проектированию отображенных G-групп можно найти в следующей литературе:
Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Станок"



2. Нажать клавишу <JOG>, <MDA> или <AUTO>.



3. Нажать программные клавиши ">>" и "Все G-функции".
Открывается окно "G-функции".



См. также

High Speed Settings (CYCLE832) (Страница 633)

6.13.4 Вспомогательные функции

К вспомогательным функциям относятся определенные изготовителем станка функции M и H, которые передают параметры на PLC и запускают там определенные изготовителем станка реакции.

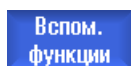
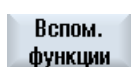
Индицированные вспомогательные функции

В окне "Вспомогательные функции" индицируется до 5 актуальных функций M и 3 функций H.

Принцип действий



...



1. Выбрать область управления "Станок".
2. Нажать клавишу <JOG>, <MDA> или <АВТО>.
3. Нажать программную клавишу "Функции Н".
Открывается окно "Вспомогательные функции".
4. Заново нажать программную клавишу "Функции Н", чтобы снова скрыть окно.

6.14 Индикация наложений

В окне "Наложения" можно отобразить смещения осей маховичком или запрограммированные наложенные движения.

Поле ввода	Значение
Инструмент	Текущее наложение в направлении инструмента
Мин.	Минимальное значение наложения в направлении инструмента
Макс.	Максимальное значение наложения в направлении инструмента
DRF	Индикация смещения осей маховичком

Индицируемый в окне "Наложение" выбор значений может быть различным.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Порядок действий



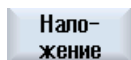
1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <AUTO>, <MDA> или <JOG>.



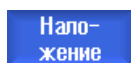
3. Нажать программные клавиши ">>" и "Наложение".
Открывается окно "Наложение".



4. Внести необходимые новые минимальные или максимальные значения наложения и нажать клавишу <INPUT>, чтобы подтвердить введенные данные.

Указание:

Значения наложения можно изменить только в режиме работы "JOG".



5. Снова нажать программную клавишу "Наложение", чтобы снова скрыть окно.

Для диагностики синхронных действий возможна индикация информации о состоянии в окне "Синхронные действия".

Открывается список всех активных в настоящий момент синхронных действий.

В списке программирование синхронных действий показывается в той же форме, что и в программе обработки детали.

Литература

Руководство по программированию "Расширенное программирование" (PGA), глава: Синхронные действия движения

Состояние синхронных действий

В колонке "Состояние" видно, в каком состоянии находятся синхронные действия:

- ожидание
- активно
- заблокировано

Действующие покадрово синхронные действия можно увидеть только через индикацию их состояния. Они индицируются только при обработке.

Типы синхронизации

Типы синхронизации	Значение
ID=n	Действующие модально синхронные действия в автоматическом режиме до конца программы, локально для программы; n = 1... 254
IDS=n	Действующие статически синхронные действия, действуют модально в любом режиме работы, и после завершения программы, n = 1... 254
без ID/IDS	Действующие покадрово синхронные действия в автоматическом режиме

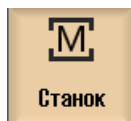
Примечание

Номера из диапазона номеров 1–254, независимо, для какого идентификационного номера, возможно присваивать только единожды.

Индикация синхронных действий

Через программные клавиши можно ограничить индикацию активированных синхронных действий.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <АВТО>, <МДА> или <JOG>.



3. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Синхр.действ."



Открывается окно "Синхронные действия".

Отображаются все активированные синхронные действия.



4. Нажать программную клавишу "ID", если в автоматическом режиме необходимо скрыть действующие модально синхронные действия.

- И / ИЛИ -



Нажать программную клавишу "IDS", если необходимо скрыть статические синхронные действия.

- И / ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Не модально", если необходимо скрыть действующие не модально синхронные действия в автоматическом режиме.



5. Нажать программные клавиши "ID", "IDS" или "Не модально", чтобы снова показать соответствующие синхронные действия.

...



6.15 Вид изготовления пресс-форм

Для больших программ изготовления пресс-форм, поступающих из CAD/CAM-систем, с помощью быстрого просмотра можно отобразить траектории обработки. Так можно получить быстрое представление о программе и при необходимости ее скорректировать.



Изготовитель станка

Вид изготовления пресс-форм, вероятно, скрыт.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Контроль программы

Существуют следующие возможности проверки:

- Имеет ли запрограммированная деталь правильную форму?
- Есть ли грубые ошибки перемещения?
- Какой кадр программы запрограммирован неправильно?
- Как выполняется подвод и отвод?

Интерпретируемые кадры ЧПУ

Следующие кадры ЧПУ поддерживаются в виде изготовления пресс-форм.

- Типы
 - Линии
G0, G1 с X Y Z
 - Окружности
G2, G3 с центром I, J, K или радиусом CR, в зависимости от рабочей плоскости
G17, G18, G19, CIP с точкой окружности I1, J1, K1 или радиусом CR
 - Возможно инкрементальное указание IC и абсолютное указание AC
 - При G2, G3 и разном радиусе в точке старта и конечной точке используется архимедова спираль
- Ориентация
 - Программирование круговой оси с ORIAXES или ORIVECT через ABC для G0, G1, G2, G3, CIP, POLY
 - Программирование вектора ориентации с ORIVECT через A3, B3, C3 для G0, G1, G2, G3, CIP
 - Круговые оси можно указывать через DC.
- G-коды
 - Рабочие плоскости (для определения окружности G2, G3): G17 G18 G19
 - Инкрементальное или абсолютное указание: G90 G91

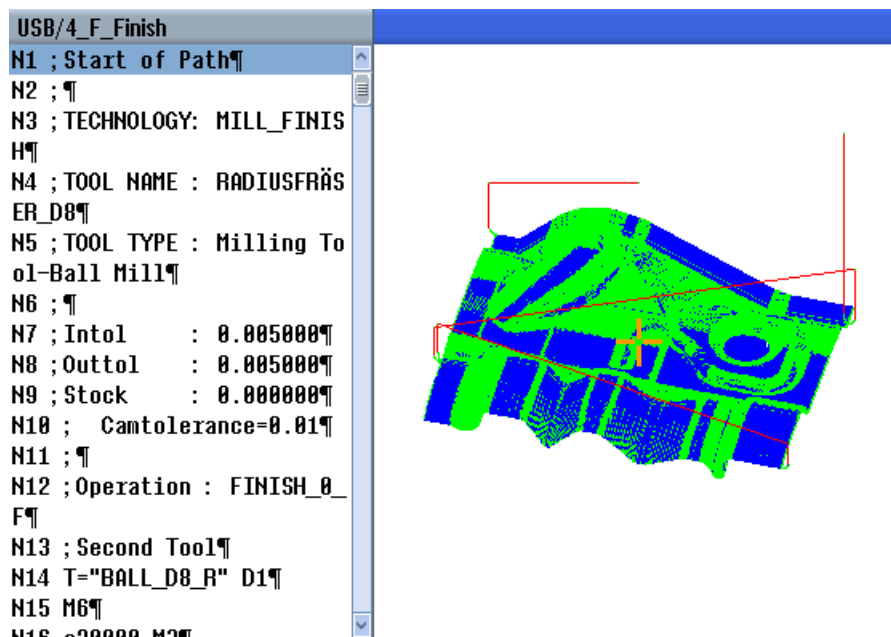
Следующие кадры ЧПУ **не** поддерживаются в виде изготовления пресс-форм.

- Программирование спирали
- Рациональные полиномы
- Другие G-коды или языковые команды

Не все интерпретируемые кадры ЧПУ просто пропускаются при считывании.

Одновременный вид программы и вид для изготовления пресс-форм

В редакторе можно вместе с показом кадров программы одновременно подключить вид изготовления пресс-форм.



Одновременно можно туда и обратно переключаться между кадрами ЧПУ и относящимся к ним точкам в виде изготовления пресс-форм.

- При установке курсора слева в редакторе на кадр ЧПУ с данными позиций этот кадр ЧПУ отмечается в графическом виде.
- И наоборот, при выборе щелчком мыши точки справа в виде изготовления пресс-форм отмечается кадр ЧПУ в левой части редактора. Таким образом, можно перейти напрямую к месту в программе, например, для редактирования кадра программы.

Переключение между программным окном и видом изготовления пресс-форм



Нажать клавишу <NEXT WINDOW> при необходимости перехода между программным окном и видом изготовления пресс-форм.

Изменение и настройка вида изготовления пресс-форм

Как при моделировании и прорисовке можно изменить и настроить вид изготовления пресс-форм для оптимального рассмотрения.

- Увеличение и уменьшение графического изображения
- Смещение графического изображения
- Вращение графического изображения
- Изменение фрагмента

6.15.1 Запуск вида изготовления пресс-форм

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Диспетчер программ".

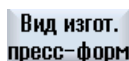


2. Выбрать программу, которую необходимо отобразить в виде изготовления пресс-форм.



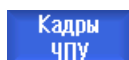
3. Нажать программную клавишу "Открыть".

Программа открывается в редакторе.



4. Нажать программные клавиши ">>" и "Вид изготовления пресс-форм".

Редактор делится на две области.



В левой половине редактора отображаются кадры в G-коде.



В правой половине редактора отображается деталь в виде изготовления пресс-форм. Показываются все запрограммированные в программе обработки детали точки и траектории.

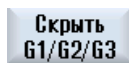
6.15.2 Настройка вида изготовления пресс-форм

Есть различные возможности настройки графического изображения, чтобы лучше оценить деталь в виде изготовления пресс-форм.

Условия

- Требуемая программа открыта в виде изготовления пресс-форм.
- Программная клавиша "Графическое изображение" активна.

Порядок действий



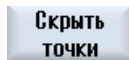
1. Нажать программную клавишу "Скрыть G1/G2/G3", если необходимо отключить пути обработки.

- ИЛИ -



2. Нажать программную клавишу "Скрыть G0", если необходимо отключить путь подачи и обратного хода.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Скрыть точки", чтобы скрыть все точки на изображении.

Указание:

Можно скрыть линии G1, G2, G3 и G0 одновременно.

В этом случае программная клавиша "Скрыть точки" деактивируется.

- ИЛИ -



Нажать программные клавиши ">>" и "Векторы", чтобы отобразить все векторы ориентации.

Указание:

Программная клавиша работает, только если векторы запрограммированы.

- ИЛИ -



Нажать программные клавиши ">>" и "Поверхность", чтобы рассчитать поверхность детали.



- ИЛИ -

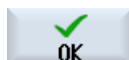


Нажать программные клавиши ">>" и "Кривизна".

Откроется окно ввода "Кривизна".



Ввести требуемые минимальное и максимальное значения и нажать "ОК" для подтверждения ввода и цветного отображения кривизны.



6.15.3 Переход на конкретный кадр программы

Если на графическом изображении есть особенность или ошибка, то из этого места можно перейти напрямую в соответствующий кадр программы для его возможного редактирования.

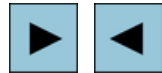
Условия

- Требуемая программа открыта в виде изготовления пресс-форм.
- Программная клавиша "Графическое изображение" активна.

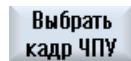
Порядок действий



1. Нажать программные клавиши ">>" и "Выбор точки".
На графическом изображении появляется скрещение для выбора точки.



2. Клавишами управления курсором переместить скрещение в требуемую позицию на графическом изображении.



3. Нажать программную клавишу "Выбор кадра ЧПУ".
Курсор устанавливается в редакторе на соответствующий кадр программы.

6.15.4 Поиск кадров программы

Функция "Поиск" позволяет целенаправленно переходить к кадрам программы для редактирования программ. Существует возможность замены за один шаг искомого текста эквивалентным текстом.

Условие

- Требуемая программа открыта в виде изготовления пресс-форм.
- Программная клавиша "Кадры ЧПУ" активна.

Принцип действий



1. Нажать программную клавишу "Поиск".
Появляется новая вертикальная панель программных клавиш.

См. также

Поиск в программах (Страница 182)

Замена текста программы (Страница 184)

6.15.5 Изменение вида

6.15.5.1 Увеличение и уменьшение графики

Условие

- Вид изготовления пресс-форм запущен.
- Программная клавиша "Графическое изображение" активна.

Принцип действий



...



1. Нажать клавишу <+> или <->, если необходимо увеличить или уменьшить текущее графическое изображение.

Графическое изображение увеличивается или уменьшается из центра.

- ИЛИ -



Нажать программные клавиши "Подробности" и "Зумирование +", если необходимо увеличить фрагмент.



- ИЛИ -



Нажать программные клавиши "Подробности" и "Зумирование -", если необходимо уменьшить фрагмент.



- ИЛИ -



Нажать программные клавиши "Подробности" и "Автоматическое зумирование", если необходимо автоматически подстроить фрагмент под размер окна.



Автоматическое согласование размера учитывает макс. удлинения детали в отдельных осях.

Примечание

Выбранный фрагмент

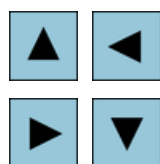
Выбранные фрагменты и размеры сохраняются, пока программа включена.

6.15.5.2 Смещение и поворот графического изображения

Условие

- Вид изготовления пресс-форм запущен.
- Программная клавиша "Графическое изображение" активна.

Порядок действий

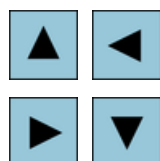


1. Нажать одну из клавиш управления курсором, чтобы сместить вид изготовления пресс-форм вверх, влево, вправо или вниз.

- ИЛИ -



Удерживая клавишу <SHIFT>, клавишами управления курсором повернуть вид изготовления пресс-форм в нужном направлении.



Примечание

Управление с помощью мыши

Вид изготовления пресс-форм можно поворачивать и смещать мышью.

- Сдвинуть графическое изображение нажатой левой кнопкой мыши, чтобы сместить вид изготовления пресс-форм.
 - Сдвинуть графическое изображение нажатой правой кнопкой мыши, чтобы повернуть вид изготовления пресс-форм.
-

6.15.5.3 Изменение фрагмента

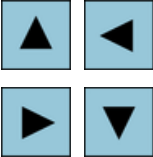
При желании просмотреть "Подробности", сместите, увеличьте и уменьшите фрагмент вида изготовления пресс-форм лупой.

С помощью лупы можно самостоятельно определить фрагмент и после увеличить или уменьшить его.

Условие

- Вид изготовления пресс-форм запущен.
- Программная клавиша "Графическое изображение" активна.

Порядок действий

- | | | |
|---|----|--|
|  | 1. | Нажать программную клавишу "Подробности". |
|  | 2. | Нажать программную клавишу "Лупа".
Появляется лупа в форме прямоугольной рамки. |
|  | 3. | Нажать программную клавишу "Лупа +" или клавишу <+>, чтобы увеличить рамку. |
|  | | - ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Лупа -" или клавишу <->, чтобы уменьшить рамку. |
|  | | - ИЛИ -
Нажать одну из клавиш-курсоров, чтобы сместить рамку вверх, влево, вправо или вниз. |
|  | 4. | Нажать программную клавишу "Применить" для применения выбранного фрагмента. |

6.16 Индикация времени выполнения и подсчет деталей

Для того, чтобы узнать время выполнения программы и число изготовленных деталей, вызвать окно "Таймеры, счетчики".



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Индицированные таймеры

- **Программа**
При первом нажатии программной клавиши индицируется, как долго уже выполняется программа.
При каждом последующем старте программы отображается время, которое при первом выполнении потребовалось для прохождения всей программы.
Если программа или подача изменяется, то новое время выполнения программы исправляется после первого выполнения.
- **Оставшаяся часть программы**
Индицируется, сколько еще будет выполняться текущая программа. Дополнительно на основе индикации прогресса программы можно отследить степень готовности текущего выполнения программы в процентах.
Первое выполнение программы отличается в расчете от других. При первом выполнении программы прогресс оценивается на основании размера и текущего сдвига программы. Чем больше программа и чем более линейно она обрабатывается, тем точнее эта первая оценка. Для программ с переходами и/или подпрограммами такая оценка очень неточная, что обусловлено системой.
При каждом последующем выполнении программы для индикации прогресса программы за основу берется измеренное общее время выполнения.
- **Управление измерением времени**
Измерение времени запускается при старте программы и завершается с концом программы (M30) или при согласованной функции M.
При работающей программе измерение времени прерывается с CYCLE STOP и возобновляется с CYCLE START.
С RESET и последующим CYCLE START измерение времени начинается с начала.
При CYCLE STOP или процентовке подачи = 0 измерение времени останавливается.

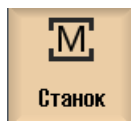
Подсчет деталей

Существует возможность индикации повторений программы или числа изготовленных деталей. Для подсчета деталей указывается фактическое и заданное число деталей.

Подсчет деталей

Подсчет изготовленных деталей может быть продолжен после завершения программы (M30) или после команды M.

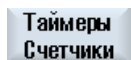
Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <АВТО>.



3. Нажать программную клавишу "Таймеры, счетчики".
Появляется окно "Таймеры, счетчики".



4. Выбрать в "Подсчет деталей" запись "да", если необходимо подсчитать изготовленные детали.
5. Ввести в поле "Заданное число деталей" число необходимых деталей.
В "Фактическом числе деталей" индицируются уже изготовленные детали. Это значение можно при необходимости изменять.
После достижения определенного числа деталей, индикация текущих деталей снова автоматически сбрасывается на ноль.

См. также

Указание числа изделий (Страница 316)

6.17 Установки для автоматического режима

Перед обработкой детали можно протестировать программу, чтобы своевременно определить ошибки программирования. Для этого используется подача пробного хода.

Кроме этого, существует возможность дополнительного ограничения скорости перемещения при ускоренном ходе, чтобы при отладке новой программы с ускоренным ходом не возникало нежелательных высоких скоростей.

Подача пробного хода

Если в управлении программой была выбрана "DRY подача пробного хода", то введенное в "Подача пробного хода DRY" значение заменяет запрограммированную подачу при обработке.

Уменьшенный ускоренный ход

Если в управлении программой был выбран "RG0 уменьшенный ускоренный ход", то значение ускоренного хода уменьшается до введенного в "Уменьшенный ускоренный ход RG0" процентного значения.

Показать результат измерения

В программе обработки детали через команду MMC можно показать результаты измерения:

Возможны следующие установки:

- При поступлении команды СЧПУ автоматически переходит в область управления "Станок" и отображается окно с результатами измерений
- Нажатие программной клавиши "Результат измерения" открывает окно с результатами измерений

Запись времени обработки

С целью поддержки при создании и оптимизации программы можно отобразить время обработки.

Устанавливается, включено ли хронирование при обработке детали.

- **выкл**
При обработке детали хронирование отключено. Данные времени обработки не определяются.
- **покадрово**
Для каждого кадра перемещения главной программы определяется время обработки.
Указание: Существует возможность дополнительного отображения суммарного времени для блоков.
Следовать указаниям изготовителя станка.
- **поблочно**
Для всех блоков определяется время обработки.

Примечание**Расходование ресурсов**

Отображение времени обработки расходует ресурсы.

При покадровой установке определяется и сохраняется больше значений времени обработки, чем при поблочной установке.

Примечание

Следовать указаниям изготовителя станка.

Сохранение времени обработки

Определяет, как дальше должно обрабатываться полученное время выполнения.

- да
В директории программы обработки детали создается поддиректория с именем "GEN_DATA.WPD". В поддиректории полученное время обработки сохраняется в файле ini с именем программы.
- нет
Полученное время обработки лишь отображается на индикации кадров программы.

Порядок действий

1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <АВТО>.



3. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Установки".
Открывается окно "Установки для автоматического режима".



4. Ввести в поле "Подача пробного хода DRY" необходимую скорость пробного хода.
5. Ввести в поле "Уменьшенный ускоренный ход RG0" необходимый процент.
Если заданное значение в 100 % не изменяется, то RG0 не действует.



6. Выбрать в поле "Показать результат измерения" требуемый элемент:

- "автоматически"
Окно с результатами измерения открывается автоматически.
- "вручную"
Окно с результатами измерения открывается нажатием программной клавиши "Результат измерения".



7. Выбрать в поле "Записать время обработки" и в поле "Сохранить время обработки" требуемый элемент.

Литература

Руководство по программированию "Измерительные циклы / 840D sl/828D"

Примечание

Существует возможность изменения скорости подачи во время текущей работы.

См. также

Индикация актуальных кадров (Страница 51)

Симуляция обработки

7.1 Обзор

При моделировании осуществляется полное вычисление актуальной программы и представление результата в графическом виде. Без перемещения осей станка контролируется результат программирования. Неправильно запрограммированные этапы обработки своевременно распознаются, не допуская неправильную обработку детали.

Графическое представление

Моделирование используется для отображения на дисплее правильные пропорции детали, инструментов, патрона, протившпинделя и задней бабки.

Для патрона шпинделя и задней бабки используются размеры, введенные в окне "Данные патрона шпинделя".

Для не цилиндрических заготовок патрон закрывается до окружности прямоугольного параллелепипеда или многогранника.

Глубинное представление

Подача на глубину отображается как градация цвета. Глубинное представление воспроизводит актуальный уровень глубины, на котором в данный момент осуществляется обработка. Для глубинного представления действует: "чем глубже, тем темнее".

Определение заготовки

Для детали используются размеры заготовки, вводимые в редакторе текстов программ.

Заготовка зажимается относительно системы координат, действующей на момент определения заготовки. Т.е. перед определением заготовки в программах в G-кодах должны быть созданы желаемые исходные условия, к примеру, через выбор подходящего смещения нулевой точки.

Программирование заготовки (пример)

```
G54 G17 G90
WORKPIECE(,,,"Zylinder",112,0,-50,-80,00,155,100)
T="NC-ANBOHRER_D16"
```

Референции MCS

Моделирование определено как моделирование детали, т.е. предварительное условие, что смещение нулевой точки уже точно должно быть определено, к примеру, через касание, не выдвигается. Но при программировании все же существуют неизбежные ссылки на MCS, к примеру, точка смены инструмента в MCS, позиция парковки для

противошпинделя в MCS или позиция салазок противошпинделя. Эти ссылки на MCS, в зависимости от актуального смещения нулевой точки, в неблагоприятных ситуациях могут привести к тому, что на моделировании будут показаны столкновения, которые не возникли бы при реалистичном смещении нулевой точки, или наоборот не будут показаны столкновения, которые возникли бы при реалистичном смещении нулевой точки. Поэтому в программах ShopTurn заголовок программы в случае моделирование вычисляет из указанных размеров патрона подходящее смещение нулевой точки для главного шпинделя или при необходимости и для противошпинделя.

Программируемые фреймы

При моделировании учитываются все фреймы и смещения нулевой точки.

Примечание

Повернутые вручную оси

Помнить, что повороты отображаются и при моделировании и прорисовке, если оси при запуске повернуты вручную.

Представление путей перемещения

Пути перемещения инструмента отображаются в цвете. Ускоренный ход красным и подача зеленым.

Примечание

Представление задней бабки

Задняя бабка видна только с опцией "ShopMill/ShopTurn".



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Литература

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Представление моделирования

Можно выбрать среди следующих типов представления:

- **Моделирование съема**
При моделировании или при прорисовке напрямую отслеживается съем стружки с определенной заготовки.
- **Представление траектории**
Существует возможность дополнительно показать представление траектории. При этом отображается запрограммированная траектория инструмента.

Примечание

Представление инструмента на моделировании и при прорисовке

Для того, чтобы моделирование детали была бы возможна и с не измеренными иди не полностью введенными инструментами, существуют определенные допущения касательно геометрии инструмента.

К примеру, для моделирования съема, длина фрезы или сверла устанавливается на значение, пропорциональное радиусу инструмента.

Примечание

Неточное представление для инструментов с большими радиусами.

Представление резца инструмента зависит от радиуса, установленного в параметрах инструмента. Чем больше радиус, тем более округлым резец представлен при моделировании, и тем дальше путь перемещения (= траектория центра) удален от обработанного контура.

Из-за такой неточности графического представления при моделировании может появиться впечатление, что при обработке материал не снимается.

Примечание

Без представления хода резьбы

При резьбофрезеровании и сверлильном резьбофрезеровании ходы резьбы при моделировании и прорисовке не отображаются.

Варианты представления

При графическом представлении можно выбирать из трех вариантов:

- **Моделирование перед обработкой детали**
Перед обработкой детали на станке выполнение программы может быть представлено на дисплее графически в быстром прогоне.
- **Прорисовка перед обработкой детали**
Перед обработкой детали на станке выполнение программы может быть представлено на дисплее графически с тестом программы и подачей пробного хода. При этом оси станка не движутся, если выбрано "без движений осей".
- **Прорисовка при обработке детали**
При выполнении программы на станке существует возможность отслеживания обработки детали на дисплее.

Виды

Для всех трех вариантов доступны следующие виды:

- Вид сбоку
- Четверть
- Вид спереди
- Вид 3D
- 2 окна

Примечание

Моделирование вида половины разреза

В моделировании вид половины разреза служит для точного рассмотрения внутренней токарной обработки. Этот вид не предусмотрен для рассмотрения фрезерной обработки. Индикация фрезерной обработки может стать причиной слишком продолжительного моделирования.

Индикация состояния

Индiciруются актуальные координаты осей, процентовка, актуальный инструмент в резцом, актуальный кадр программы, подача и время обработки.

Во всех видах при графической обработке работает таймер. Время обработки индицируется в часах, минутах и секундах. Приблизительно оно соответствует времени, необходимому программе для выполнения, включая смену инструмента.



Программные опции

Для вида 3D необходима опция "Моделирование 3D готовой детали".

Для функции "Прорисовка" необходима опция "Прорисовка (моделирование в реальном времени)".

Определение времени выполнения программы

При прогоне моделирования определяется время выполнения программы. Время выполнения программы отображается в редакторе в конце программы.

Свойства прорисовки и моделирования

Пути перемещения

При моделировании показанные пути перемещения сохраняются в кольцевой буфер. Если этот буфер заполнен, то при поступлении нового пути перемещения самый старый путь перемещения удаляется.

Оптимизированное представление

После остановки или завершения обработки моделирования, представление еще раз пересчитывается в изображение с высоким разрешением. Но в некоторых случаях это невозможно. В этом случае появляется сообщение: "Изображение с высоким разрешением не может быть создано".

Ограничение рабочего пространства

При моделировании детали ограничения рабочего пространства и программные конечные выключатели не действуют.

Исходная позиция при моделировании и прорисовке

При моделировании исходная позиция через смещение нулевой точки пересчитывается на систему координат детали.

Прорисовка запускается с текущей позиции станка.

Ограничение

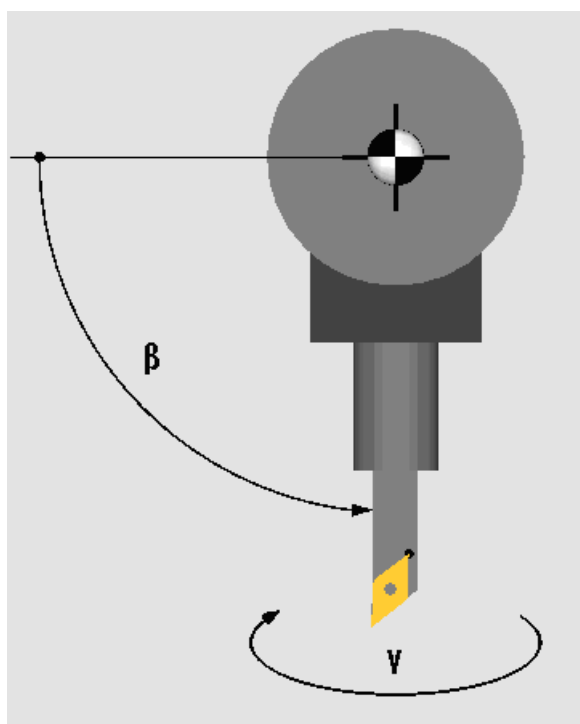
- Реферирование: G74 из выполнения программы не работает.
- Аварийное сообщение 15110 "Кадр REORG невозможен" не индицируется.
- Компилируемые циклы поддерживаются лишь частично.
- Нет поддержки PLC.
- Осевые контейнеры не поддерживаются.
- Не поддерживаются поворотные столы с не исчезающими векторами смещения.

Граничные условия

- Все имеющиеся блоки данных (TOOLCARRIER / TRAORI, TRANSMIT, TRACYL) обрабатываются и для правильного моделирования должны быть правильно введены в эксплуатацию.
- Трансформации с повернутой линейной осью (TRAORI 64 - 69), а также трансформации OEM (TRAORI 4096 - 4098), не поддерживаются.
- Изменения данных резцедержателя или трансформации активируются только после Power On.
- Смена трансформаций и смена блока данных поворота поддерживаются. Одна не поддерживается реальная смена кинематики, при которой физически заменяется качающаяся головка.
- Моделирование программ изготовления пресс-форм с очень коротким временем смены кадров может занять больше времени, чем обработка, т.к. приоритет при распределении машинного времени в таких приложениях отдается обработке, а не моделированию.

Пример

Примером поддерживаемой кинематики является токарный станок с осью В:



См. также

Данные патрона шпинделя (Страница 127)

7.2 Симуляция перед обработкой детали

Перед обработкой детали на станке выполнение программы может быть представлено на дисплее графически в быстром прогоне. Таким образом, осуществляется простой контроль результата программирования.

Процентовка подачи

Поворотный переключатель (процентовка) на пульте управляет только функциями области управления "Станок".

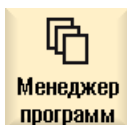
Для изменения скорости моделирования следует использовать программную клавишу "Программное управление". Можно выбирать подачу при моделировании в диапазоне от 0 до 120%.

См. также

Изменение подачи (Страница 258)

Покадровая симуляция программы (Страница 259)

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Выбрать место хранения и поместить курсор на симулируемую программу.
3. Нажать клавишу <INPUT> или клавишу <Курсор вправо>.



- ИЛИ -

Двойной щелчок на программе.

Выбранная программа открывается в области управления "Программа" в редакторе.



4. Нажать программную клавишу "Симуляция".

Выполнение программы графически представляется на дисплее. При этом оси станка не двигаются.



5. Нажать программную клавишу "Стоп", если необходимо остановить симуляцию.

- ИЛИ -





Нажать программную клавишу "Reset", чтобы отменить симуляцию.



6. Нажать программную клавишу "Старт", чтобы заново запустить или продолжить симуляцию.

Примечание

Смена области управления

При переходе в другую область управления симуляция завершается. При повторном запуске симуляции, она снова начинается на начале программы.



Программная опция

Для вида 3D необходима опция "Симуляция 3D готовой детали".

7.3 Прорисовка перед обработкой детали

Перед обработкой детали на станке можно графически отобразить выполнение программы на дисплее, чтобы проконтролировать результат программирования.

Можно заменить запрограммированную подачу на подачу пробного хода, чтобы управлять скоростью обработки, и выбрать тест программы, чтобы отключить движение осей.

Если вместо графического представления снова необходимо увидеть актуальные кадры программы, можно вернуться к виду программы.



Программная опция

Для прорисовки необходима опция "Прорисовка (симуляция в реальном времени)".

Принцип действий



1. Загрузить программу в режим работы "АВТО".
2. Нажать программную клавишу "Упр. прогр." и активировать кнопку-флажок "PRT без движения осей" и "DRY подача пробного хода".
Обработка выполняется без движения осей. Запрограммированная скорость подачи заменяется на скорость пробного хода.
3. Нажать программную клавишу "Прорисовка".
4. Нажать клавишу <CYCLE START>.
Выполнение программы графически представляется на дисплее.
5. Заново нажать программную клавишу "Прорисовка", чтобы завершить процесс прорисовки.

7.4 Прорисовка при обработке детали

Если обзор рабочей зоны при обработке детали закрыт, к примеру, СОЖ, то все же возможно отслеживать обработку программы на дисплее.



Программная опция

Для прорисовки необходима опция "Прорисовка (симуляция в реальном времени)".

Принцип действий



1. Загрузить программу в режим работы "АВТО".
2. Нажать программную клавишу "Прорисовка".
3. Нажать клавишу <CYCLE START>. Обработка детали на станке запускается и графически отображается на дисплее.
4. Заново нажать программную клавишу "Прорисовка", чтобы завершить процесс прорисовки.

Примечание

- Если прорисовка включается уже после обработки информации о заготовке в программе, то будут показаны только пути перемещения и инструмент.
 - Если прорисовка отключается во время обработки и после функция снова включается, то созданные в этот промежуток времени пути перемещения не показываются.
-

7.5 Различные виды детали

При графическом представлении можно выбирать между различными видами, чтобы всегда можно было бы оптимально видеть актуальную обработку на детали или показать подробности или общий вид готовой детали.

Доступны следующие виды:

- Вид сбоку
- Четверть
- Вид спереди
- Вид 3D (с опцией)
- 2 окна
- Машинное отделение (с опцией)

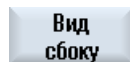
Примечание

Моделирование вида половины разреза

В моделировании вид половины разреза служит для точного рассмотрения внутренней токарной обработки. Этот вид не предусмотрен для рассмотрения фрезерной обработки. Индикация фрезерной обработки может стать причиной слишком продолжительного моделирования.

7.5.1 Вид сбоку

Показать вид сбоку



1. Прорисовка или симуляция запущена.
2. Нажать программную клавишу "Вид сбоку".

Вид сбоку показывает деталь в плоскости Z-X.

Изменение представления

Можно увеличить, уменьшить и сместить графическую симуляцию, а также изменить фрагмент.

7.5.2 Четверть

Показать вид "Четверть"



1. Прорисовка или симуляция запущена.
2. Нажать программные клавиши "Другие виды" и "Четверть".

Четверть показывает разрез детали в плоскости Z-X.

Изменение представления

Можно увеличить, уменьшить и сместить графическую симуляцию, а также изменить фрагмент.

7.5.3 Вид спереди

Показать "Вид спереди"



1. Прорисовка или симуляция запущена.
2. Нажать программные клавиши "Другие виды" и "Вид спереди".

Вид спереди показывает деталь в плоскости X-Y.

Изменение представления

Можно увеличить, уменьшить и сместить графическую симуляцию, а также изменить фрагмент.

7.5.4 Вид 3D

Показать "Вид 3D"



1. Прорисовка или симуляция запущена.
2. Нажать программную клавишу "Вид 3D".



Опция программного обеспечения

Для симуляции необходима опция "Симуляция 3D (готовая деталь)".

Изменение представления

Можно увеличить, уменьшить, сместить и повернуть графическую симуляцию, а также изменить фрагмент.

Индикация и смещение плоскостей сечения

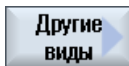
Можно индицировать и сместить плоскости сечения X, Y и Z.

См. также

Определение плоскостей сечения (Страница 262)

7.5.5 2 окна

Показать "Представление в 2 окнах"



1. Прорисовка или симуляция запущена.
2. Нажать программные клавиши "Другие виды" и "2 окна".

При представлении в 2 окнах открывается вид сбоку (левое окно) и вид спереди (правое окно) детали. При этом направление взгляда всегда спереди на торец, даже если обработка выполняется сзади или с задней стороны.

Изменение представления

Можно увеличить, уменьшить и сместить графическую симуляцию, а также изменить фрагмент.

7.6 Графическое представление

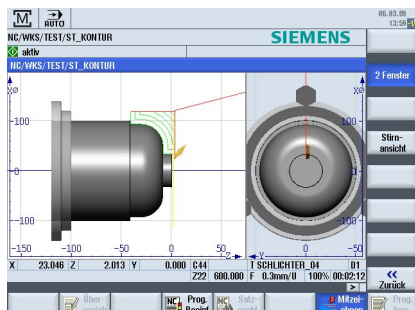


Рисунок 7-1 Вид в 2 окнах

Активное окно

Активное в настоящий момент окно имеет более светлый по сравнению с прочими видовыми окнами фон.

С помощью клавиши <Next Window> осуществляется переключение активного окна.

Здесь можно изменить представление детали, к примеру, увеличить и уменьшить, повернуть и сместить.

Некоторые операции, осуществляемые в активном окне, сразу же влияют на другие видовые окна.

Представление путей перемещения

- Ускоренный ход = красный
- Подача = зеленый

7.7 Обработка индикации симуляции

7.7.1 Индикация заготовки

Можно заменить определенную в программе заготовку или определить заготовку для программ, в которых нельзя вставить определение заготовки.

Примечание

Ввод заготовки возможен только в том случае, если моделирование или прорисовка находится в состоянии Reset.

Параметр	Описание	Единица
Главный шпиндель		
Отражение Z	Отражение оси Z – (только для "Данные для протившпинделя") - да На оси Z работа выполняется с отражением - нет На оси Z работа выполняется без отражения	
Заготовка 	Выбор заготовки - Прямоугольный параллелепипед по центру - Труба - Цилиндр - Многоугольник - без	
Смещ. нулевой точки	Выбор смещения нулевой точки	
XA	Наружный диаметр $\varnothing$ - (только для трубы и цилиндра)	мм
XI 	Внутренний диаметр (абс.) или толщина стенки (инкр.) -(только для трубы)	мм
W	Ширина заготовки - (только для прямоугольного параллелепипеда по центру)	мм
L	Длина заготовки - (только для прямоугольного параллелепипеда по центру)	мм
N	Число граней - (только для многоугольника)	
SW или L 	Размер под ключ или длина грани - (только для многоугольника)	мм
ZA	Начальный размер	
ZI 	Конечный размер (абс.) или конечный размер относительно ZA (инкр.)	
ZB 	Размер под обработку (абс.) или размер под обработку относительно ZA (инкр.)	
Протившпиндель		

Параметр	Описание	Единица
Отражение Z	- да На оси Z работа выполняется с отражением - нет На оси Z работа выполняется без отражения	
Заготовка 	Выбор заготовки - Прямоугольный параллелепипед по центру - Труба - Цилиндр - Многоугольник - без	
XA	Наружный диаметр $\varnothing$ - (только для трубы и цилиндра)	
XI 	Внутренний диаметр (абс.) или толщина стенки (инкр.) -(только для трубы)	мм
W	Ширина заготовки - (только для прямоугольного параллелепипеда по центру)	
N	Число граней - (только для многоугольника)	
L	Длина заготовки - (только для прямоугольного параллелепипеда по центру)	мм
SW или L 	Размер под ключ или длина грани - (только для многоугольника)	мм
ZI	Длина заготовки (инкр.)	мм
ZB	Размер под обработку (инкр.)	мм

Порядок действий

1. Моделирование или прорисовка запущена.
2. Нажать программные клавиши ">>" и "Заготовка".
Окно "Ввод заготовки" открывается и показывает предустановленные значения.
3. Ввести необходимые значения для размеров.
4. Нажать программную клавишу "Применить" для подтверждения введенных данных. Отображается новая определенная деталь.



7.7.2

Скрыть и показать траекторию инструмента

С помощью представления траектории отслеживается запрограммированная траектория инструмента выбранной программы. Траектория постоянно актуализируется в зависимости от движений инструмента. Можно в любой момент показать и скрыть траектории инструмента.

Принцип действий



1. Симуляция или прорисовка запущена.
2. Нажать программную клавишу ">>".
Траектории инструмента показаны в активном виде.
3. Нажать программную клавишу, чтобы скрыть траектории инструментов.
В фоне траектории инструментов продолжают создаваться и могут быть показаны через повторное нажатие программной клавиши.
4. Нажать программную клавишу "Удалить траекторию инструмента".
Все записанные прежде траектории инструмента удаляются.

7.8 Программное управление при симуляции

7.8.1 Изменение подачи

В любой момент моделирования можно изменить подачу.

В строке состояния можно отслеживать изменения.

Примечание

При работе с функцией "Прорисовка" использовать поворотный переключатель (процентовка) на пульте.

Порядок действий

- | | |
|---|--|
|  | 1. Моделирование запущено. |
|  | 2. Нажать программную клавишу "Программное управление". |
|  | 3. Нажать программную клавишу "Процентовка +" или "Процентовка -", чтобы соответственно увеличить или уменьшить подачу на 5 %. |
|  | - ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Процентовка 100 %", чтобы установить подачу на 100 %. |
|  | - ИЛИ -
Нажать программную клавишу "<<", чтобы вернуться на основной экран и запустить моделирование с измененной подачей. |

Переключение между "Процентовка +" и "Процентовка -"

- | | | |
|---|---|--|
|  |  | Для переключения между программными клавишами "Процентовка +" и "Процентовка -" одновременно нажать клавиши <CTRL> и <Курсор вниз> или <Курсор вверх>. |
|  |  | |

Выбор максимальной подачи

- | | | |
|---|---|--|
|  |  | Для выбора максимальной подачи 120 % одновременно нажать клавиши <CTRL> и <M>. |
|---|---|--|

7.8.2 Покадровая симуляция программы

Во время моделирования можно управлять выполнением программы, т.е. запустить выполнение программы, например, кадра программы для кадра программы.

Принцип действий

- | | |
|---|---|
|  | 1. Симуляция запущена. |
|  | 2. Нажать программные клавиши "Программное управление" и "Отдельный кадр". |
|  | 3. Нажать программные клавиши "Назад" и "Старт SBL". |
|  | Актуальный кадр программы моделируется и после останавливается. |
|  | 4. Нажать "Старт SBL" столько раз, сколько необходимо моделировать отдельный кадр программы. |
|  | 5. Нажать программную клавишу "Программное управление", а также программную клавишу "Отдельный кадр", чтобы снова выйти из режима покадровой обработки. |
|  | |

Включение и выключение отдельного кадра

- | | | |
|---|---|--|
|  |  | Одновременно нажать клавиши <CTRL> и <S>, чтобы включить и снова выключить режим покадровой обработки. |
|---|---|--|

7.9 Изменение и согласование графической симуляции

7.9.1 Увеличение и уменьшение графики

Условие

Симуляция или прорисовка запущена.

Принцип действий



...



1. Нажать клавишу <+> или <->, если необходимо увеличить или уменьшить актуальную графику.
Графика увеличивается или уменьшается из центра.

- ИЛИ -

Нажать программные клавиши "Подробности" и "Zoom +", если необходимо увеличить фрагмент.

- ИЛИ -

Нажать программные клавиши "Подробности" и "Zoom -", если необходимо уменьшить фрагмент.

- ИЛИ -

Нажать программные клавиши "Подробности" и "Autozoom", если необходимо автоматически подстроить фрагмент под размер окна. Автоматическое согласование размера учитывает макс. удлинения детали в отдельных осях.

Примечание

Выбранный фрагмент

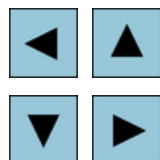
Выбранные фрагменты и размеры сохраняются пока включена программа.

7.9.2 Смещение графики

Условие

Симуляция или прорисовка запущена.

Принцип действий



1. Нажать клавишу-курсор, если необходимо сместить графику вверх, вниз, влево или вправо.

7.9.3 Вращение графики

В виде 3D существует возможность повернуть положение детали, чтобы рассмотреть ее со всех сторон.

Условие

Запущено моделирование или прорисовка и выбран вид 3D.

Порядок действий



1. Нажать программную клавишу "Подробнее".



2. Нажать программную клавишу "Повернуть вид".



3. Нажать программную клавишу "Стрелка вправо", "Стрелка влево", "Стрелка вверх", "Стрелка вниз", "Стрелка правого вращения" и "Стрелка левого вращения", чтобы изменить положение детали.

...



...



- ИЛИ -



Удерживать нажатой клавишу <Shift> и повернуть через соответствующие клавиши-курсоры детали в желаемом направлении.

7.9.4 Изменение фрагмента

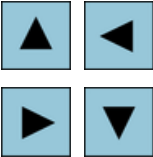
Если фрагмент графического представления необходимо сместить, увеличить или уменьшить, чтобы, к примеру, посмотреть подробности или позднее снова показать целую деталь, то нужно использовать лупу.

С помощью лупы можно самостоятельно определить фрагмент и после увеличить или уменьшить его.

Условие

Симуляция или прорисовка запущена.

Принцип действий

- | | |
|---|---|
|  | 1. Нажать программную клавишу "Подробности". |
|  | 2. Нажать программную клавишу "Лупа".
Появляется лупа в форме прямоугольной рамки. |
|  | 3. Нажать программную клавишу "Лупа +" или клавишу <+>, чтобы увеличить рамку. |
|  | |
| | - ИЛИ - |
|  | Нажать программную клавишу "Лупа -" или клавишу <->, чтобы уменьшить рамку. |
|  | |
| | - ИЛИ - |
|  | Нажать одну из клавиш-курсоров, чтобы сместить рамку вверх, влево, вправо или вниз. |
|  | 4. Нажать программную клавишу "Применить" для применения выбранного фрагмента. |

7.9.5 Определение плоскостей сечения

В виде 3D существует возможность "рассечения" детали для отображения определенных видов и визуализации скрытых контуров.

Условие

Симуляция или прорисовка запущена.

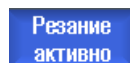
Принцип действий



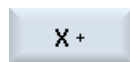
1. Нажать программную клавишу "Подробности".



2. Нажать программную клавишу "Разрез".

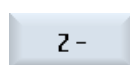


Деталь отображается в разрезе.



3. Нажать соответствующую программную клавишу, чтобы сместить плоскость сечения в нужном направлении.

...



7.10 Индикация ошибок симуляции

При симуляции могут возникать ошибки. Если в ходе симуляции возникает ошибка, то появляется окно для индикации в рабочем окне.

Обзор ошибок содержит следующую информацию:

- Дата и время
- Критерий удаления
указывает, с помощью какой программной клавиши квитируется ошибка
- Номер ошибки
- Текст ошибки

Условие

Симуляция выполняется и имеется активная ошибка.

Принцип действий

	1. Нажать программные клавиши "Программное управление" и "Ошибка".
	Открывается окно "Симуляция Ошибки" и список имеющихся ошибок.
	Нажать программную клавишу "Квитируйте ошибку", чтобы сбросить обозначенные символом Reset или Cancel ошибки симуляции. Симуляция может быть продолжена.
	- ИЛИ - Нажать программную клавишу "Симуляция Power On", чтобы сбросить обозначенную символом Power On ошибку симуляции.

Создание программы кода G

8.1 Графическая поддержка программирования

Функции

Доступна следующая функциональность:

- Выбор блока программы с ориентацией на технологию (циклы) через программные клавиши
- Окна ввода для обеспечения параметрами с анимированными вспомогательными изображениями
- Зависящая от контекста помощь Online для каждого окна ввода
- Поддержка для ввода контура (геометрический процессор)

Условия вызова и возврата

- Действующие перед вызовом цикла функции G и запрограммированный фрейм сохраняются и после цикла.
- Подвод к стартовой позиции должен быть выполнен перед вызовом цикла в вышестоящей программе. Координаты программируются в правовращающейся системе координат.

8.2 Окна программы

Программа в G-кодах может быть представлена в различных видах.

- Вид программы
- Маска параметров по выбору со вспомогательным изображением или графическим видом

Примечание

Вспомогательные изображения / анимация

Следует помнить, что вспомогательные изображения и анимация поддержки циклов не могут представить любую возможную кинематику.

Вид программы

Вид программы в редакторе предоставляет обзор отдельных этапов обработки программы.

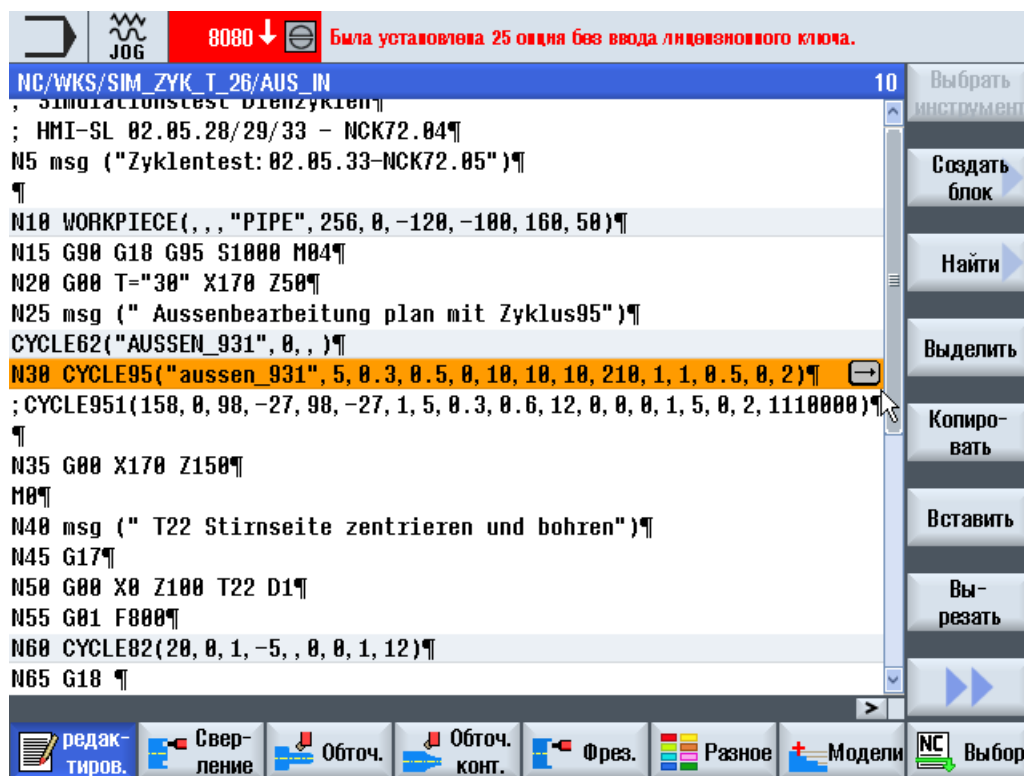
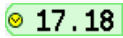
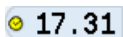
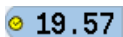
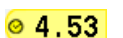


Рисунок 8-1 Вид программы в G-кодах

Примечание

В настройках редактора текстов программ определяется, будут ли вызовы циклов отображаться открытым текстом или в синтаксисе ЧПУ. Возможно также конфигурирование регистрации времени обработки.

Представление времени обработки

Представление	Значение
Светло-зеленый фон  17.18	Измеренное время обработки кадра программы (автоматический режим)
Зеленый фон  19.47	Измеренное время обработки блока программы (автоматический режим)
Голубой фон  17.31	Ориентировочное время обработки кадра программы (моделирование)
Синий фон  19.57	Ориентировочное время обработки блока программы (моделирование)
Желтый фон  4.53	Время ожидания (автоматический режим или моделирование)

Выделение выбранных команд в G-кодах или ключевых слов

В настройках редактора текстов программ определяется, выделяются ли выбранные команды в G-кодах цветом. Стандартно используются следующие цвета:

Представление	Значение
Синий шрифт  M30	Функции D, S, F, T, M, H
Красный шрифт  G0	Команда движения «G0»
Зеленый шрифт  G1	Команда движения «G1»
Сине-зеленый шрифт  G3	Команда движения «G2» или «G3»
Серый шрифт  ; Комментарий	Комментарий

Изготовитель станка

В файле конфигурации «sleditorwidget.ini» есть возможность назначить другие виды выделения.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Синхронизация программ на многоканальных станках

На многоканальных станках используются специальные команды (например, GET и RELEASE) для синхронизации программ. Данные команды выделяются символом часов.

При отображении программ нескольких каналов взаимосвязанные команды отображаются в одной и той же строке.

Представление	Значение
	Команда синхронизации



В виде программы с помощью клавиш <Курсор вверх> и <Курсор вниз> можно перемещаться между кадрами программы.

**Маска параметров со вспомогательным изображением**

Нажать клавишу <Курсор вправо>, чтобы открыть в виде программы выбранный кадр программы или цикл.

Появляется соответствующая маска параметров со вспомогательным изображением

Примечание**Переключение между вспомогательным изображением и графическим видом**

Для переключения между вспомогательным изображением и графическим видом дополнительно предлагается комбинация клавиш <CTRL> + <G>.

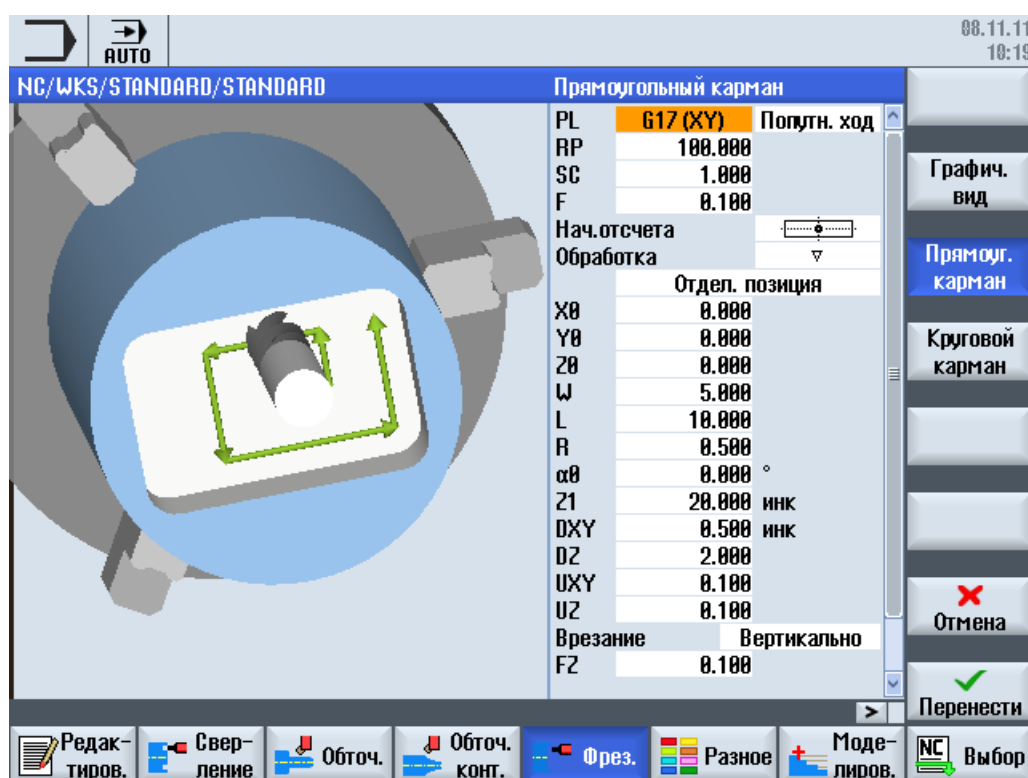


Рисунок 8-2 Маска параметров со вспомогательным изображением

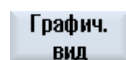
Анимированные вспомогательные изображения всегда отображаются в правильном положении по отношению к установленной системе координат. Параметры динамически подсвечиваются на графике. Выбранный параметр выделяется на графике.

Цветные символы

Красная стрелка = инструмент движется ускоренным ходом

Зеленая стрелка = инструмент движется с подачей обработки

Маска параметров с графическим видом



С помощью программной клавиши «Графический вид» осуществляется переключение маски между вспомогательным изображением и графическим видом.

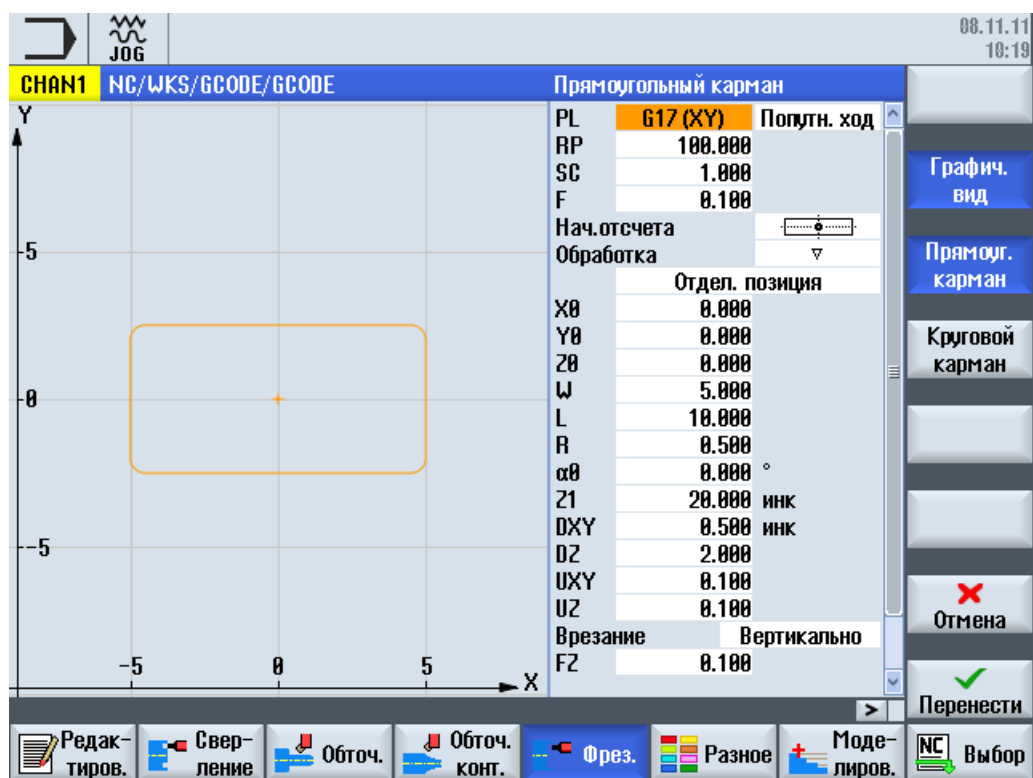


Рисунок 8-3 Маска параметров с графическим видом кадра программы в G-кодах

См. также

Установки для редактора (Страница 190)

8.3 Структура программы

Программы кода G всегда могут программироваться свободно. Важнейшие команды, которые, как правило, включены:

- Установка плоскости обработки
- Вызов инструмента (T и D)
- Вызов смещения нулевой точки
- Технологические значения, как то, подача (F), тип подачи (G94, G95 , ...), скорость и направление вращения шпинделя (S и M)
- Позиции и вызовы технологических функций (циклы)
- Конец программы

Для программ кода G перед вызовом циклов должен быть выбран инструмент и запрограммированы необходимые технологические значения F, S.

Для симуляции может быть задана заготовка.

См. также

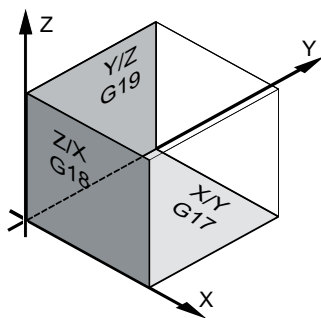
Ввод заготовки (Страница 275)

8.4 Основы

8.4.1 Плоскости обработки

Две соответствующие оси координат определяют плоскость. Третья ось координат (ось инструмента) располагается вертикально на этой плоскости и определяет направление подачи инструмента, к примеру, для обработка $2\frac{1}{2}$ D).

При программировании необходимо сообщить СЧПУ, в какой плоскости выполняется работа, чтобы значения коррекции инструмента были бы вычислены правильно. Кроме этого, плоскость имеет значение для определенных типов программирования окружности и для полярных координат.



Рабочие плоскости

Рабочие плоскости определены следующим образом:

Пло- скость		Ось инструмента
X/Y	G17	Z
Z/X	G18	Y
Y/Z	G19	X

8.4.2 Актуальные плоскости в циклах и экранные формы

Каждая маска ввода содержит поле выбора для плоскости, если плоскость не задана через машинные данные ЧПУ.

- пустые (из-за совместимости с масками ввода без плоскости)
- G17 (XY)
- G18 (ZX)
- G19 (YZ)

В масках циклов имеются параметры, наименование которых зависит от этой установки плоскостей. Как правило, это параметры, относящиеся к позициям осей, к примеру,

исходная точка образца позиций в плоскости или указание глубины при сверлении в оси инструмента.

Исходные точки в плоскости именуются при G17 как X0 Y0, при G18 как Z0 X0 и при G19 как Y0 Z0. Указание глубины в оси инструмента именуется при G17 как Z1, при G18 как Y1 и при G19 как X1.

Если поле ввода остается пустым, то параметры, вспомогательные изображения и векторная графика отображаются в плоскости по умолчанию (установка через машинные данные):

- Токарная обработка: G18 (ZX)
- Фрезерование: G17 (XY)

Плоскость передается циклам как новый параметр. В цикле плоскость выводится, т.е. цикл выполняется во введенной плоскости. Также можно оставить поля плоскостей пустыми и тем самым создать независящую от плоскостей программу.

Введенная плоскость действует только для этого цикла (не модально)! После завершения цикла снова действует плоскость из главной программы. Благодаря этому новый цикл может быть вставлен в программу без изменения плоскости для дальнейшего выполнения программы.

8.4.3 Программирование инструмента (Т)

Вызов инструмента

- | | |
|--|---|
| | 1. Вы находитесь в программе обработки детали.
2. Нажать программную клавишу "Выбрать инструмент".
Открывается окно "Выбор инструмента". |
| | 3. Поместить курсор на необходимый инструмент и нажать программную клавишу "в программу".
Выбранный инструмент передается в редактор G-кода. На актуальной позиции курсора в редакторе G-кода появляется, к примеру, следующий текст: T="SCHRUPPER100"
- ИЛИ - |
| | 4. Нажать программные клавиши "Список инструментов" и "Новый инструмент". |
| | |
| | 5. После выбрать с помощью программных клавиш вертикальной панели программных клавиш необходимый инструмент, спараметрировать его и нажать программную клавишу "в программу".
Выбранный инструмент передается в редактор G-кода.
6. После запрограммировать смену инструмента (M6), направление вращения шпинделя (M3/M4), скорость шпинделя (S...), подачу (F), тип подачи (G94, G95,...), СОЖ (M7/M8) и при необходимости другие спец. функции инструмента. |

8.5 Создание программы кода G

Для каждой детали, которая должна быть изготовлена, создается отдельная программа. Программа содержит отдельные этапы обработки, которые должны быть пройдены для изготовления детали.

Программы обработки деталей в G-кодах могут создаваться в папке "Детали" или в папке "Программы обработки деталей".

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Выбрать необходимое место хранения.

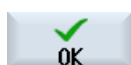
Создание новой программы обработки детали



3. Поместить курсор на папку "Программы обработки деталей" и нажать программную клавишу "Новая".



Открывается окно "Новая программа в G-кодах".



4. Ввести желаемое имя и нажать программную клавишу "OK".
Имя может состоять макс. из 28 символов (имя + точка + 3 символа для расширения). Разрешены все буквы (кроме умлаутов), цифры и символы подчеркивания (_).
Задается тип программы (MPF).
Создается программа обработки детали и открывается редактор.

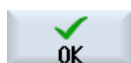
Создание новой программы обработки детали для детали



5. Поместить курсор на папку "Детали" и нажать программную клавишу "Новая".



Открывается окно "Новая программа в G-кодах".



6. Выбрать тип файла (MPF или SPF), ввести желаемое имя программы и нажать программную клавишу "OK".
Создается программа обработки детали и открывается редактор.
7. Ввести желаемые команды в G-кодах.

См. также

Изменение вызова циклов (Страница 284)

Выбор циклов через программную клавишу (Страница 279)

Создать новую деталь (Страница 805)

8.6 Ввод заготовки

Функция

Заготовка используется для симуляции и прорисовки. Только с заготовкой, которая по возможности точно соответствует реальной заготовке, возможна правильная симуляция.

Для каждой детали, которая должна быть изготовлена, создается отдельная программа. Программа содержит отдельные этапы обработки, которые выполняются для изготовления детали.

Для заготовки детали определяется форма (труба, цилиндр, многоугольник или прямоугольный параллелепипед по центру) и ее размеры.

Перезажим заготовки вручную

Если необходимо вручную переставить заготовку, к примеру, из главного во встречный шпиндель, то удалить заготовку.

Пример

- Заготовка главный шпиндель цилиндр
- Обработка
- M0 ; перезажим заготовки вручную
- Заготовка главный шпиндель удалить
- Заготовка встречный шпиндель цилиндр
- Обработка

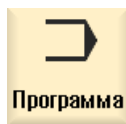
Данные заготовки всегда относятся к актуальному, действующему на месте в программе смещению нулевой точки.

Примечание

Поворот

В программах, использующих "Поворот", сначала должен быть выполнен поворот 0, и только после этого определение заготовки.

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Программа".
2. Нажать программные клавиши "Разное" и "Заготовка".
Открывается окно ввода "Ввод заготовки".

Параметр	Описание	Единица
Данные для	Выбор шпинделя для заготовки - Главный шпиндель - Противошпиндель Указание: Если противошпиндель на станке отсутствует, то отсутствует и поле ввода "Данные для".	
Отражение Z	Отражение оси Z – (только для "Данные для противошпинделя") - да На оси Z работа выполняется с отражением - нет На оси Z работа выполняется без отражения	
Заготовка 	Выбор заготовки - Прямоугольный параллелепипед по центру - Труба - Цилиндр - Многоугольник - удалить	
ZA	Начальный размер	мм
ZI 	Конечный размер (абс) или конечный размер относительно ZA (инкр)	мм
ZB 	Размер под обработку (абс) или размер под обработку относительно ZA (инкр)	мм
Данные патрона шпинделя	- да Данные патрона шпинделя вводятся в программе. - нет Данные патрона шпинделя берутся из установочных данных. Указание: Просьба следовать указаниям изготовителя станка.	
Данные патрона шпинделя	- только патрон Данные патрона шпинделя вводятся в программе. - полный Данные задней бабки вводятся в программе. Указание: Просьба следовать указаниям изготовителя станка.	
Вид кулачков	Выбор вида кулачков противошпинделя. Постановка размеров передней кромки или упорной кромки - (только, если данные патрона шпинделя "да") - Вид кулачков 1 - Вид кулачков 2	
ZC4	Размер патрона главного шпинделя - (только для данных патрона шпинделя "да")	мм
ZS4	Размер упора главного шпинделя - (только для данных патрона шпинделя "да")	мм
ZE4	Размер кулачка главного шпинделя для вида кулачков 2 - (только для данных патрона шпинделя "да")	мм
ZC3	Размер патрона противошпинделя - (только для данных патрона шпинделя "да" и для установленного противошпинделя)	мм

Параметр	Описание	Единица
ZS3	Размер упора противопинделя - (только для данных патрона шпинделя "да" и для установленного противопинделя)	мм
ZE3	Размер кулачка противопинделя для вида шпинделя 2 - (только для данных патрона шпинделя "да" и для установленного противопинделя)	мм
XR3	Диаметр задней бабки - (только при "полных" данных патрона шпинделя и установленной задней бабке)	мм
ZR3	Длина задней бабки - (только при "полных" данных патрона шпинделя и установленной задней бабке)	мм
XA	Наружный диаметр - (только для трубы и цилиндра)	мм
XI 	Внутренний диаметр (абс) или толщина стенки (инкр) -(только для трубы)	мм
N	Число граней - (только для многоугольника)	
SW или L 	Размер под ключ или длина грани - (только для многоугольника)	мм
W	Ширина заготовки - (только для прямоугольного параллелепипеда по центру)	мм
L	Длина заготовки - (только для прямоугольного параллелепипеда по центру)	мм

8.7 Плоскости обработки, направление фрезерования, плоскость отвода, безопасное расстояние и подача (PL, RP, SC, F)

В заголовке программы масок ввода циклов содержатся общие, всегда повторяющиеся параметры.

Следующие параметры присутствуют в каждой маске ввода для цикла в программе в G-кодах.

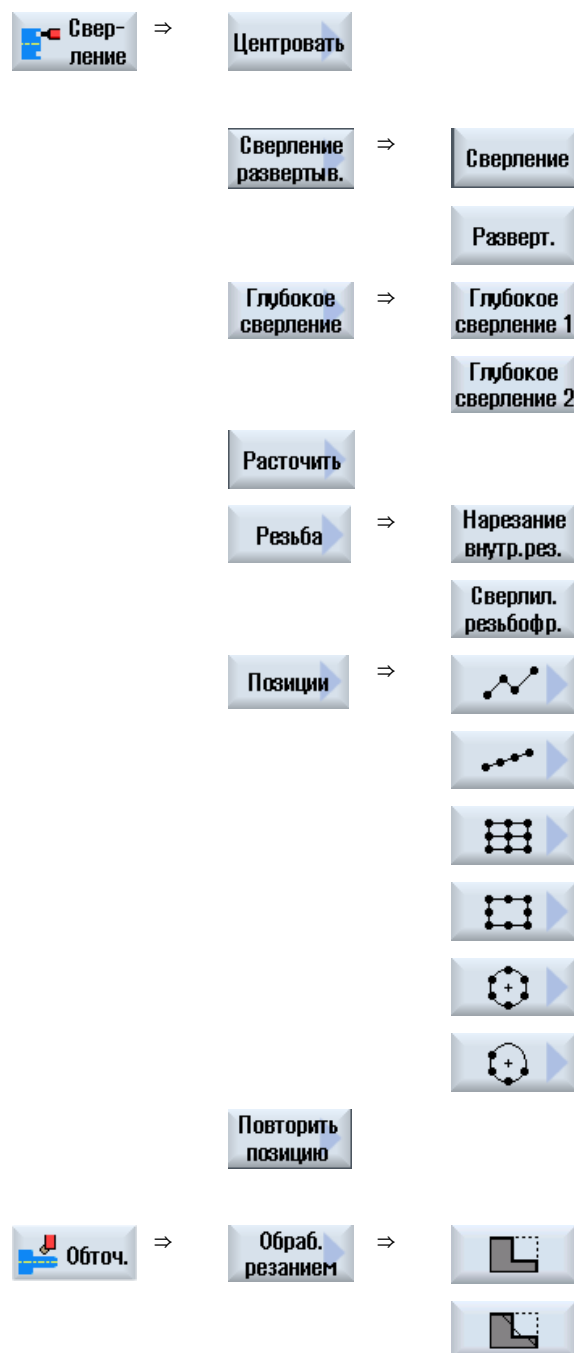
Параметр	Описание	Единица
PL 	Каждая маска ввода содержит поле выбора для плоскости, если плоскость не задана через машинные данные ЧПУ. Плоскость обработки: • G17 (XY) • G18 (ZX) • G19 (YZ)	
Направление фрезерования  - только для фрезерной технологии	При обработке кармана, продольного паза или цапфы учитываются направление вращения обработки (синхронный ход или противоход) и направление вращения шпинделя в списке инструментов. Карман обрабатывается по часовой стрелке или против часовой стрелки. При фрезеровании траектории запрограммированное направление контура определяет направление обработки.	
RP	Плоскость отвода (абс.) При обработке инструмент движется ускоренным ходом от точки смены инструмента к плоскости отвода и после этого на безопасное расстояние. На этой высоте осуществляется переключение на подачу обработки. Если обработка завершена, то инструмент перемещается с подачей обработки из детали на высоту безопасного расстояния. Перемещение от безопасного расстояния до плоскости отвода и далее к точке смены инструмента осуществляется ускоренным ходом. Плоскость отвода задается абсолютно. Как правило, опорная точка Z0 и плоскость отвода RP имеют различные значения. В цикле предполагается, что плоскость отвода лежит перед опорной точкой.	мм
SC 	Безопасное расстояние (инкр.) Безопасное расстояние определяет, начиная с какого расстояния до материала более нельзя двигаться ускоренным ходом. Направление, в котором действует безопасное расстояние, определяется циклом автоматически. Обычно оно действует в нескольких направлениях. Безопасное расстояние задается инкрементально (без знака).	мм
F	Подача Подача F, или подача обработки, задает скорость, с которой перемещаются оси при обработке детали. Единица подачи (мм/мин, мм/об, мм/зуб и т.д.) всегда относится к запрограммированному перед вызовом цикла типу подачи. Максимальная скорость подачи определена через машинные данные.	

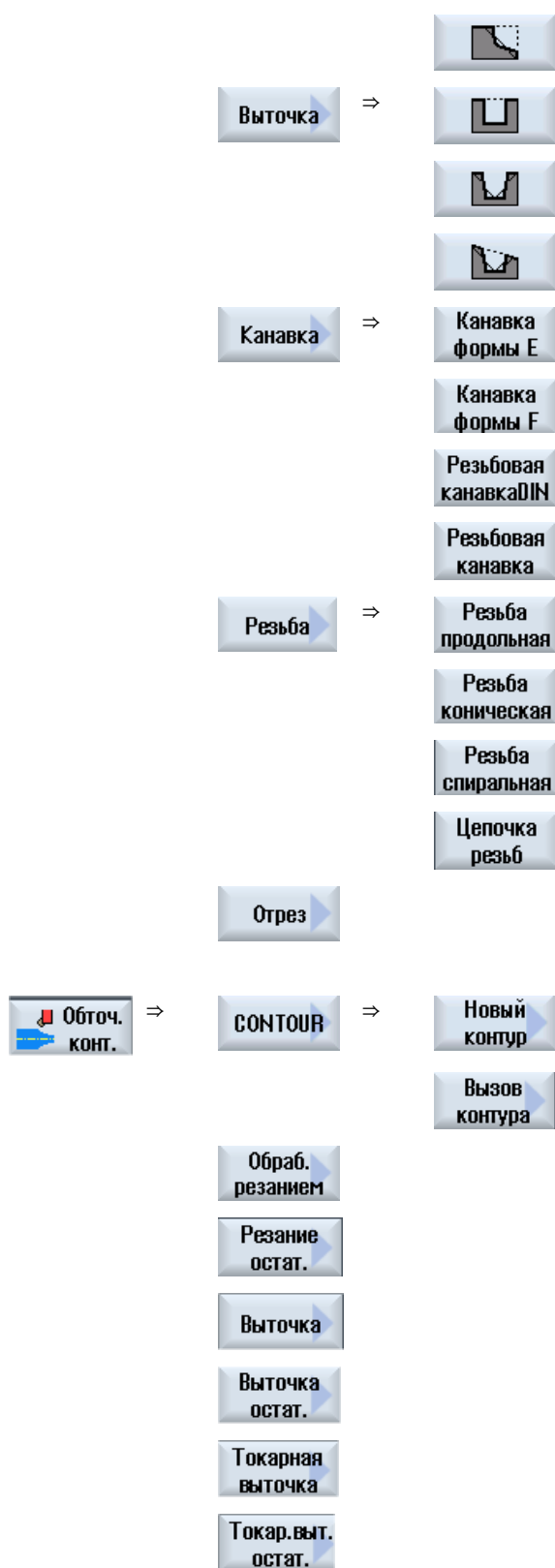
8.8 Выбор циклов через программную клавишу

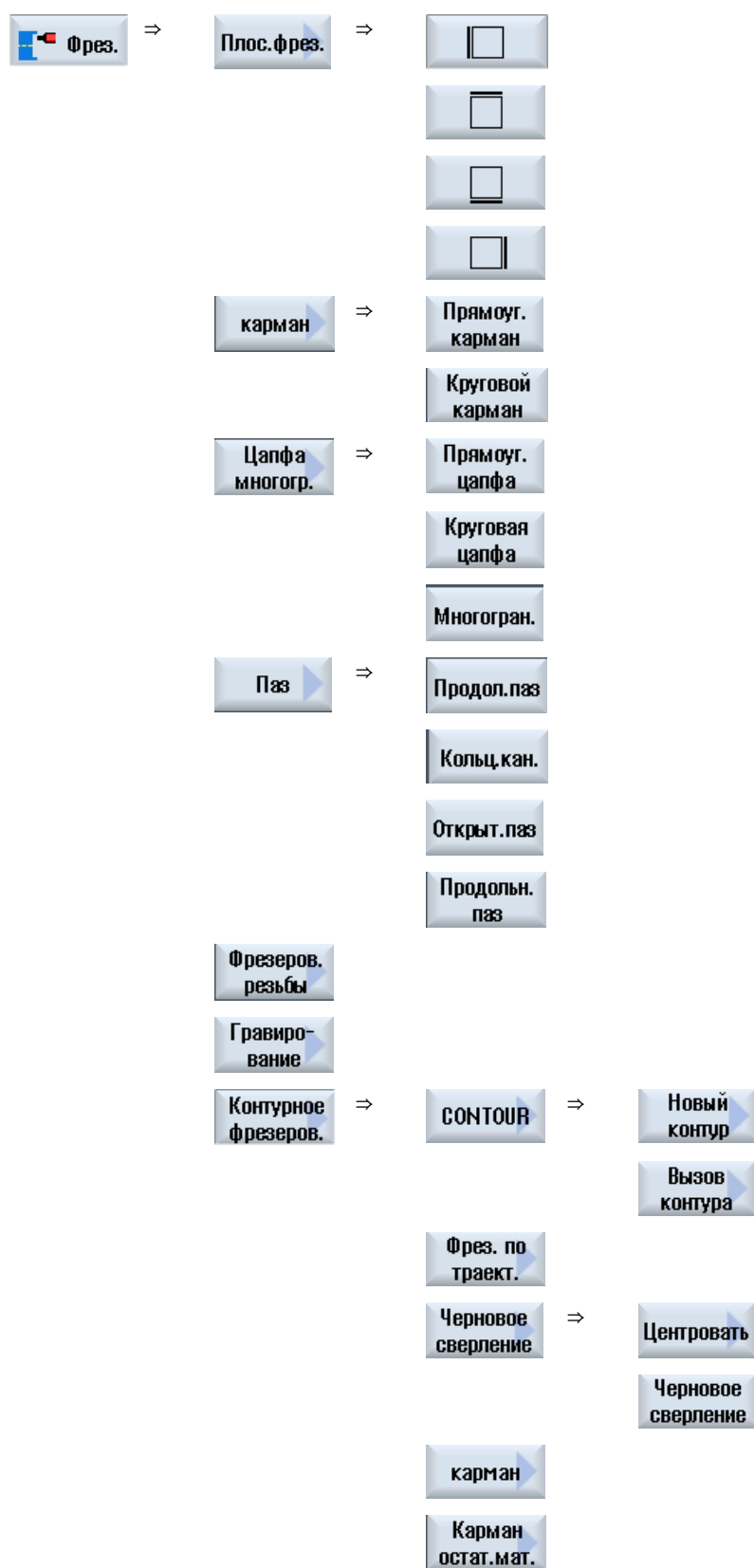
Обзор этапов обработки

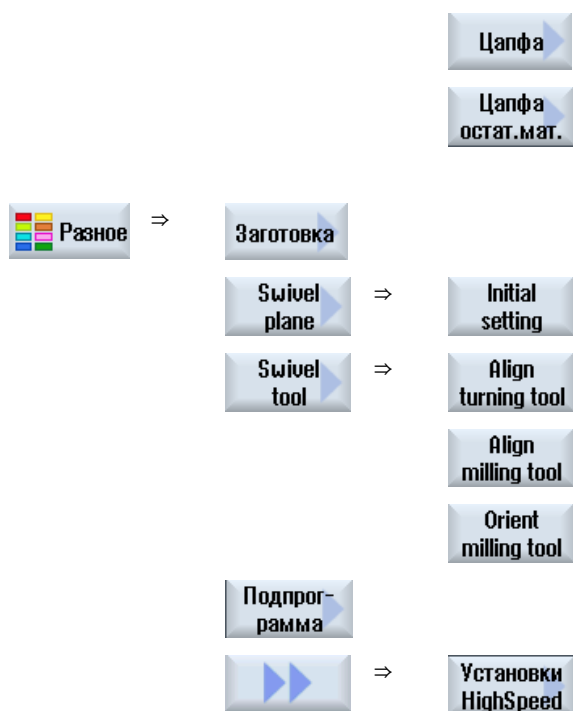
Доступны следующие этапы обработки.

В этом представлении отображаются все имеющиеся в СЧПУ циклы/функции. Но на конкретной установке могут быть выбраны только операции, возможные согласно установленной технологии.









⇒ Древоподобное меню со всеми доступными вариантами измерений функции измерительных циклов "Измерение детали" можно найти в следующей литературе:

Руководство по программированию - Измерительные циклы / SINUMERIK 840D sl/828D



⇒ Древоподобное меню со всеми доступными вариантами измерений функции измерительных циклов "Измерение инструмента" можно найти в следующей литературе:

Руководство по программированию - Измерительные циклы / SINUMERIK 840D sl/828D

См. также

Общая информация (Страница 349)

Создание программы кода G (Страница 274)

8.9 Вызов технологических циклов

8.9.1 Пропуск параметров циклов

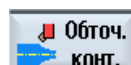
Документация описывает все возможные вводные параметры для циклов. Но в зависимости от установок изготовителя станка определенные параметры могут быть пропущены в масках, т. е. не индицироваться. Они создаются с соответствующими предустановленными значениями при вызове цикла.

Дополнительную информацию см. в следующей литературе:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate

Поддержка циклов

Пример



...



1. Выбрать с помощью программной клавиши, необходима ли поддержка для программирования контуров, токарных, сверлильных или фрезеро-циклов.

2. Выбрать необходимый цикл с помощью программных клавиш на вертикальной панели программных клавиш.

3. Ввести параметры и нажать программную клавишу «Применить».

Цикл передается в редактор в виде G-кода.

8.9.2 Установочные данные для циклов

Управлять циклическими функциями и конфигурировать их можно через машинные или установочные данные.

Дополнительную информацию см. в следующей литературе:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK

8.9.3 Проверка параметров циклов

При создании программы введенные параметры уже проверяются, чтобы не допустить ввода неправильных данных.

Если параметр имеет недопустимое значение, то это обозначается в экранной форме ввода следующим образом:

- Поле ввода обозначается цветовым фоном (розовый цвет фона).
- В строке комментариев появляется указание.
- Если поле ввода параметров выбирается курсором, то указание индицируется и как строка-подсказка.

Программирование может быть завершено только после исправления неправильного значения.

И при выполнении циклов неправильные значения параметров контролируются через ошибки.

8.9.4 Программирование переменных

В принципе, в полях ввода масок вместо конкретных числовых значений могут использоваться и переменные или выражения. С их помощью возможно очень гибкое оформление программ.

Ввод переменных

При использовании переменных учитывать следующие пункты:

- Значения переменных и выражений не проверяются, т.к. они неизвестны на момент программирования.
- В полях, где ожидается текст, нельзя использовать переменные и выражения (к примеру, имя инструмента).
Исключением является функция "Гравирование", в которой в текстовом поле требуемый текст может быть согласован как "изменяемый текст".
- Переменное программирование полей выбора невозможно в принципе.

Примеры

VAR_A

VAR_A+2*VAR_B

SIN(VAR_C)

8.9.5 Изменение вызова циклов

В редакторе текстов программ через программную клавишу был вызван необходимый цикл, введены параметры и подтверждены с "Применить".

Принцип действий



1. Выбрать необходимый вызов цикла и нажать клавишу <Курсор вправо>.

Открывается соответствующая экранная форма выделенного вызова цикла.

- ИЛИ -



Нажать комбинацию клавиш <SHIFT + INSERT>.

Тем самым выполняется переход в режим редактирования для этого вызова цикла и он может редактироваться как обычный кадр ЧПУ. Таким образом можно создать пустой кадр перед вызовом цикла, чтобы, к примеру, вставить что-либо перед циклом, стоящим в начале программы.

Указание: В режиме редактирования вызов цикла может быть изменен так, что его перекомпиляция в маску параметров более будет невозможна.



Посредством повторного нажатия комбинации клавиш <SHIFT + INSERT> выполняется выход из режима внесения изменений.

- ИЛИ -



При нахождении в режиме внесения изменений нажать клавишу <INPUT>.

Новая строка создается за позицией курсора.

См. также

Создание программы кода G (Страница 274)

8.9.6 Совместимость при поддержке циклов

Поддержка циклов всегда совместима снизу вверх, т.е. вызовы циклов в программах ЧПУ всегда могут быть подвергнуты обратному переводу и изменению с более новой версией ПО и после снова выполняться.

Но при переносе программ ЧПУ на станок с более старой версией ПО возможность изменения программы через обратный перевод вызовов циклов не гарантируется.

8.9.7 Дополнительные функции в экранных формах

Выбор единиц



Если в поле, к примеру, можно переключить единицу, то оно помещается на задний план, как только курсор стоит на элементе. Тем самым оператор определяет зависимость.

Дополнительно в строке-подсказке индицируется и символ выбора.

Индикация абс. или инкр.

Сокращения "абс." или "инкр." для абсолютного или инкрементального значения индицируются за полями ввода, если для поля возможно переключение.

Вспомогательные изображения

Для параметрирования циклов индицируются изображения в виде 2D/3D или как сечение.

Помощь Online

Для получения более подробной информации по определенным командам в G-кодах или параметрам циклов, можно вызвать зависящую от контекста интерактивную помощь.

8.10 Поддержка измерительных циклов

Измерительные циклы это общие подпрограммы для решения определенных задач измерения, которые через параметры могут быть адаптированы к конкретной проблеме.



Опция программного обеспечения

Для использования измерительных циклов необходима опция "Измерительные циклы".

Литература

Более точное описание использования измерительных циклов см.:

Руководство по программированию "Измерительные циклы / SINUMERIK 840D sl/828D"

Создание программы ShopTurn

9.1 Графическое управление программированием программ ShopTurn

Редактор текстов программ предлагает графическое программирование для создания программ рабочих операций, которые создаются непосредственно на станке.



Опция программного обеспечения

Для создания программ рабочих операций ShopTurn необходима опция "ShopMill/ShopTurn".

Функции

Доступна следующая функциональность:

- Выбор блока программы с ориентацией на технологию (циклы) через программные клавиши
- Окна ввода для обеспечения параметрами с анимированными вспомогательными изображениями
- Зависящая от контекста помощь Online для каждого окна ввода
- Поддержка для ввода контура (геометрический процессор)

9.2 Окна программы

Программа ShopTurn может быть представлена в различных видах:

- Технологическая карта
- Графический вид
- Маска параметров по выбору со вспомогательным изображением или графическим видом

Примечание

Вспомогательные изображения / анимация

Следует помнить, что вспомогательные изображения и анимация поддержки циклов не могут представить любую возможную кинематику.

Технологическая карта

Технологическая карта в редакторе предоставляет обзор отдельных этапов обработки программы.

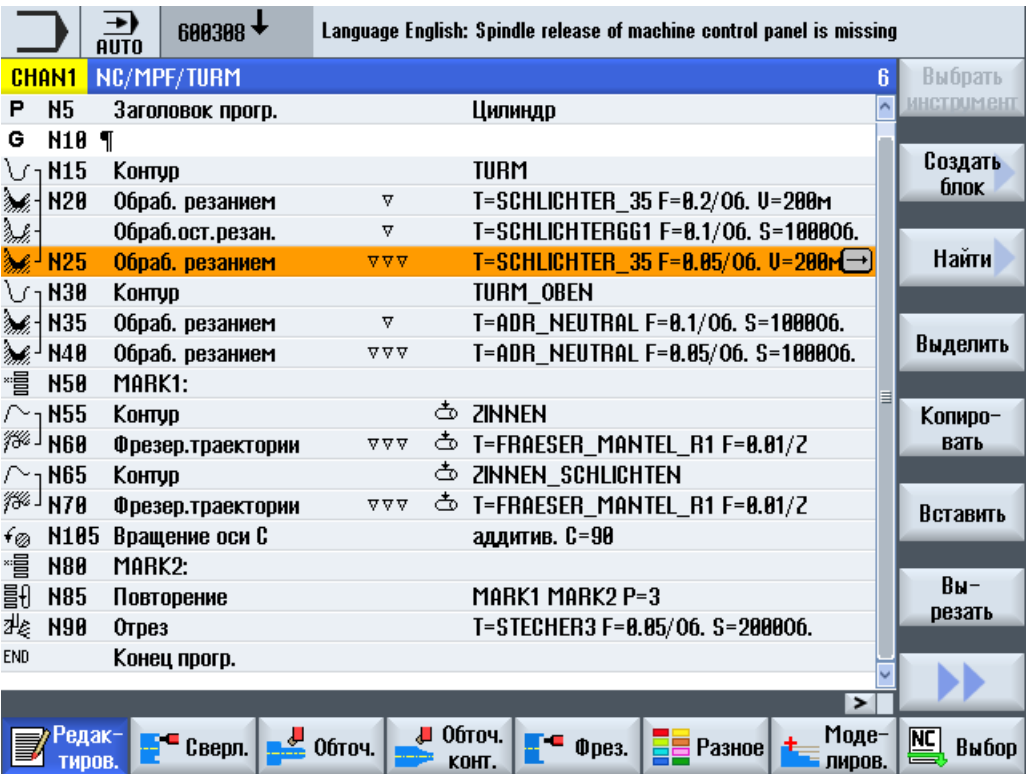
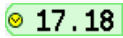
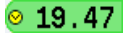
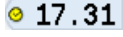
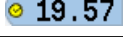
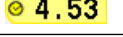


Рисунок 9-1 Технологическая карта программы ShopTurn

Примечание

В настройках редактора текстов программ определяется, регистрируется ли время обработки.

Представление времени обработки

Представление	Значение
Светло-зеленый фон  17.18	Измеренное время обработки кадра программы (автоматический режим)
Зеленый фон  19.47	Измеренное время обработки блока программы (автоматический режим)
Голубой фон  17.31	Ориентировочное время обработки кадра программы (моделирование)
Синий фон  19.57	Ориентировочное время обработки блока программы (моделирование)
Желтый фон  4.53	Время ожидания (автоматический режим или моделирование)

Выделение выбранных команд в G-кодах или ключевых слов

В настройках редактора текстов программ определяется, выделяются ли выбранные команды в G-кодах цветом. Стандартно используются следующие цвета:

Представление	Значение
Синий шрифт 	Функции D, S, F, T, M, H
Красный шрифт 	Команда движения «G0»
Зеленый шрифт 	Команда движения «G1»
Сине-зеленый шрифт 	Команда движения «G2» или «G3»
Серый шрифт 	Комментарий

Изготовитель станка

В файле конфигурации «sleditorwidget.ini» есть возможность назначить другие виды выделения.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Синхронизация программ на многоканальных станках

На многоканальных станках используются специальные команды (например, GET и RELEASE) для синхронизации программ. Данные команды выделяются символом часов.

При отображении программ нескольких каналов взаимосвязанные команды отображаются в одной и той же строке.

Представление	Значение
	Команда синхронизации



1. В технологической карте с помощью клавиш <Курсор вверх> и <Курсор вниз> осуществляется перемещение между кадрами программы.



2. Нажать программные клавиши «>>» и «Графический вид», чтобы отобразить графический вид.

**Примечание****Переключение между вспомогательным изображением и графическим видом**

Для переключения между вспомогательным изображением и графическим видом дополнительно предлагается комбинация клавиш <CTRL> + <G>.

Графический вид

Графический вид показывает контур детали в динамической линейной графике. Отмеченный на технологической карте кадр программы в графическом виде выделен цветом.

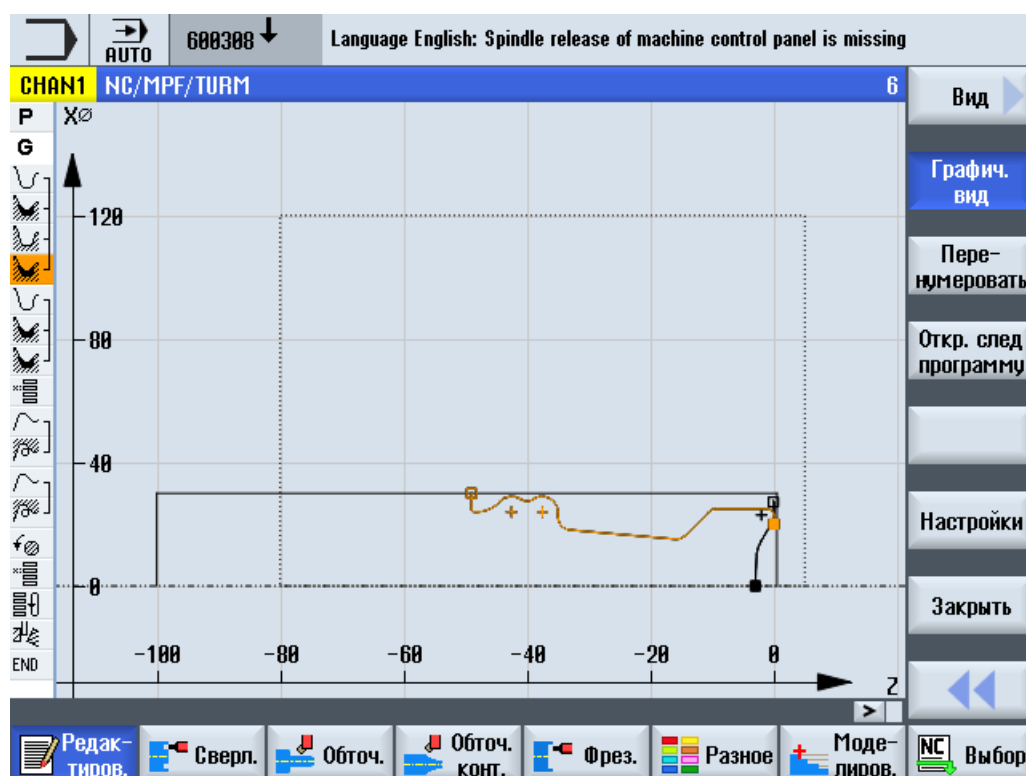


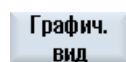
Рисунок 9-2 Графический вид программы ShopTurn

Маска параметров со вспомогательным изображением и графическим видом



1. Нажать клавишу <Курсор вправо>, чтобы открыть в технологической карте выбранный кадр программы или цикл.

Появляется соответствующая маска параметров со вспомогательным изображением.



2. Нажать программную клавишу «Графический вид».

Появляется графический вид выбранного кадра программы.

Примечание

Переключение между вспомогательным изображением и графическим видом

Для переключения между вспомогательным изображением и графическим видом дополнительно предлагается комбинация клавиш <CTRL> + <G>.

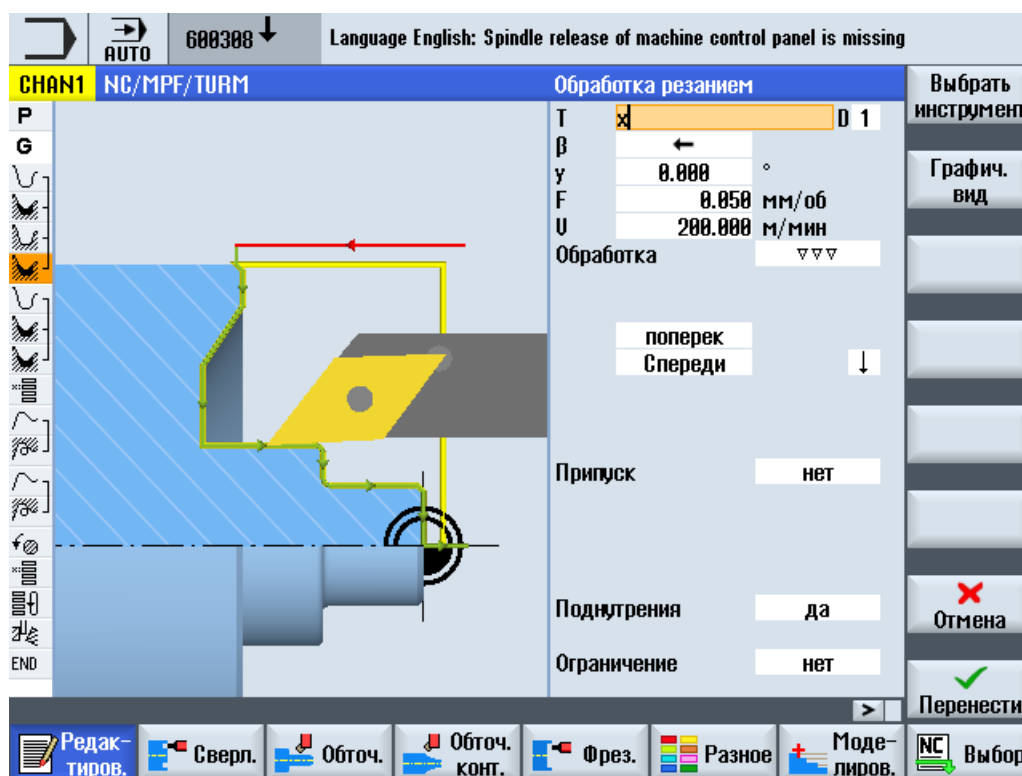


Рисунок 9-3 Маска параметров с динамическим вспомогательным изображением

Анимированные вспомогательные изображения всегда отображаются в правильном положении по отношению к установленной системе координат. Параметры динамически подсвечиваются на графике. Выбранный параметр выделяется на графике.

**Графич.
вид**

С помощью программной клавиши «Графический вид» осуществляется переключение в маске между вспомогательным изображением и графическим видом.

Примечание

Переключение между вспомогательным изображением и графическим видом

Для переключения между вспомогательным изображением и графическим видом дополнительно предлагается комбинация клавиш <CTRL> + <G>.

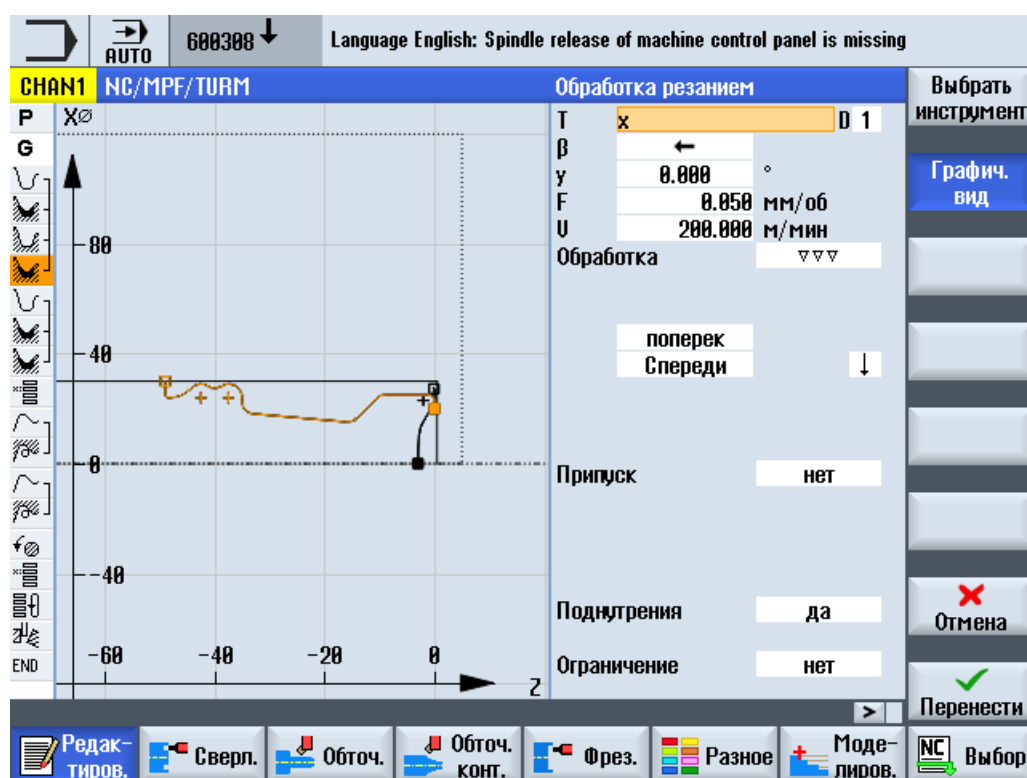


Рисунок 9-4 Маска параметров с графическим видом

9.3 Структура программы

Программа рабочих операций подразделяется на три подобласти:

- Заголовок программы
- Кадры программы
- Конец программы

Эти подобласти образуют технологическую карту.

Заголовок программы

Заголовок программы содержит параметры, которые действуют во всей программе, к примеру, размеры заготовки или плоскости отвода.

Кадры программы

В кадрах программы определяются отдельные этапы обработки. При этом среди прочего указываются технологические данные и позиции.

Связанные кадры

Для функций "Токарная обработка контура", "Фрезерование контура", "Фрезерование" и "Сверление" технологические кадры и контура или кадры позиционирования программируются отдельно. Эти кадры программы связываются СЧПУ автоматически и объединяются в технологической карте квадратными скобками.

В технологических кадрах указывается, как и в какой форме должна осуществляться обработка, к примеру, сначала центрование, а потом сверление. В кадрах позиционирования определяются позиции для сверлильных или фрезерных обработок, к примеру, позиционирование отверстий а полном круге на торцовой поверхности.

Конец программы

Конец программы сигнализирует станку, что обработка детали завершена. Кроме этого, здесь устанавливается, будет ли выполнен повтор обработки программы.

Примечание

Число деталей

Через окно "Таймеры, счетчики" можно задать число необходимых деталей.

См. также

Указание числа изделий (Страница 316)

9.4 Основы

9.4.1 Плоскости обработки

Обработка детали может осуществляться на различных плоскостях. Две соответствующих оси координат определяют плоскость обработки. Для токарных станков с осями X, Z и C доступно три плоскости:

- Токарная обработка
- Торец
- Боковая поверхность

Плоскости обработки «торец» и «боковая поверхность»

Плоскости обработки «торец» и «боковая поверхность» предполагают установку функций CNC-ISO «Обработка торцовых поверхностей» (Transmit) и «Трансформация боковой поверхности цилиндра» (Tracyl).

Функции являются программной опцией.

Дополнительная ось Y

У токарных станков с дополнительной осью Y есть еще две плоскости обработки:

- Торец Y
- Боковая поверхность Y

В этом случае плоскости «торец» и «боковая поверхность» называются «торец C» и «боковая поверхность C».

Наклонная ось

Если ось Y – наклонная ось (т. е., эта ось не перпендикулярна другим), можно также выбрать плоскости обработки «торец Y» и «боковая поверхность Y» и запрограммировать перемещение в прямоугольной системе координат. СЧПУ автоматически преобразует запрограммированные движения перемещения прямоугольной системы координат в движения перемещения наклонной оси.

Для преобразования запрограммированных движений перемещения необходима функция CNC-ISO «Наклонная ось» (Traang).

Функция является программной опцией.

Выбор плоскости обработки

Выбор плоскости обработки интегрирован в маски параметров отдельных циклов сверления и фрезерования. Для токарных циклов, а также для «Сверления по центру» и «Резьбы по центру» автоматически выбирается плоскость токарной обработки. Для функций «Прямая» и «Окружность» плоскость обработки необходимо указать отдельно.

Установки для плоскости обработки всегда действуют модально, т. е. до выбора другой плоскости.

Рабочие плоскости определены следующим образом:

Токарная обработка

Плоскость обработки «токарная обработка» соответствует плоскости X/Z (G18).

Торец/торец C

Плоскость обработки «торец/торец C» соответствует плоскости X/Y (G17). Но у станков без оси Y инструменты могут двигаться только в плоскости X/Z. Введенные координаты X/Y автоматически преобразуются в движение оси X и C.

Обработку торцовых поверхностей с осью C можно использовать при сверлении и фрезеровании, например, если необходимо фрезеровать карман на торцовой поверхности. При этом можно выбирать между передней и задней торцовыми поверхностями соответственно.

Боковая поверхность/боковая поверхность C

Плоскость обработки «боковая поверхность/боковая поверхность C» соответствует плоскости Y/Z (G19). Но у станков без оси Y инструменты могут двигаться только в плоскости Z/X. Введенные координаты Y/Z автоматически преобразуются в движение оси C и Z.

Обработку боковых поверхностей с осью C можно использовать при сверлении и фрезеровании, например, если необходимо фрезеровать паз с постоянной глубиной на боковой поверхности. При этом можно выбирать между внутренней и наружной поверхностями соответственно.

Торец Y

Плоскость обработки «торец Y» соответствует плоскости X/Y (G17). Обработку торцовых поверхностей с осью Y можно использовать при сверлении и фрезеровании, например, если необходимо фрезеровать карман на торцовой поверхности. При этом можно выбирать между передней и задней торцовыми поверхностями соответственно.

Параметр CP позволяет определить позиционирование торцовой поверхности до обработки. Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Параметр служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке. Это необходимо, например, на станках с ограниченным диапазоном перемещения в направлении X.

Боковая поверхность Y

Плоскость обработки «боковая поверхность Y» соответствует плоскости Y/Z (G19). Обработку боковых поверхностей с осью Y можно использовать при сверлении и фрезеровании, например, если необходимо фрезеровать карман с ровным основанием на боковой поверхности или создать отверстия, указывающие не на центр. При этом можно выбирать между внутренней и наружной поверхностями соответственно.

Параметр C0 позволяет определить положение обрабатываемой поверхности относительно заготовки. Перед обработкой заготовку с круговой осью C соответствующим образом позиционируют.

9.4.2 Подвод/отвод от цикла обработки

Подвод/отвод от цикла обработки всегда выполняется, если не было определено специального цикла подвода/отвода по одному образцу.

Если станок имеет заднюю бабку, то она может быть учтена дополнительно при перемещении.

Обратный ход для цикла завершается на безопасном расстоянии. Только следующий цикл выполняет движение на плоскость отвода. Благодаря этому возможно использование специального цикла отвода/подвода.

Примечание

При выборе путей перемещения всегда рассматривается острие инструмента, т.е. удлинение инструмента не рассматривается. Поэтому учитывать, что плоскости отвода должны находиться на достаточном расстоянии от детали.

Процесс подвода/отвода от цикла обработки

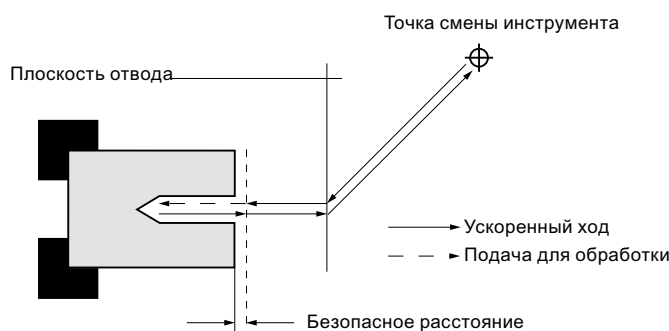


Рисунок 9-5 Подвод/отвод от цикла обработки

- Инструмент движется ускоренным ходом от точки смены инструмента по кратчайшему пути на плоскость отвода, которая проходит параллельно плоскости обработки.
- После инструмент движется ускоренным ходом на безопасное расстояние.
- После осуществляется обработка детали с запрограммированной подачей обработки.
- После обработки инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.
- После инструмент продолжает движение вертикально ускоренным ходом на плоскость отвода.
- Оттуда инструмент движется ускоренным ходом по кратчайшему пути к точке смены инструмента. Если смены инструмента между двумя обработками не требуется, то инструмент подводится от плоскости отвода к следующему циклу обработки.

Шпиндель (главный, инструментальный или встречный шпиндель) начинает вращаться сразу же после смены инструмента.

Точка смены инструмента, плоскость отвода и безопасное расстояние определяются в "шапке" программы.

Учет задней бабки

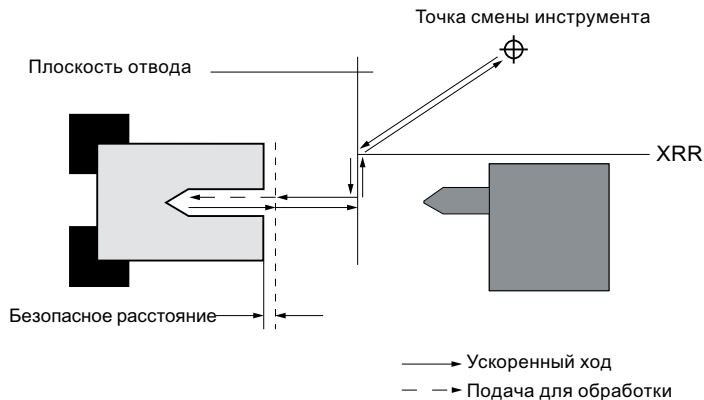


Рисунок 9-6 Подвод/отвод с учетом задней бабки

- Инструмент движется ускоренным ходом от точки смены инструмента по кратчайшему пути на плоскость отвода XRR задней бабки.
- После инструмент подается ускоренным ходом на плоскости отвода в направлении X.
- После инструмент движется ускоренным ходом на безопасное расстояние.
- После осуществляется обработка детали с запрограммированной подачей обработки.
- После обработки инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.
- После инструмент продолжает движение вертикально ускоренным ходом на плоскость отвода.
- Затем инструмент движется в направлении X на плоскость отвода XRR задней бабки.
- Оттуда инструмент движется ускоренным ходом по кратчайшему пути к точке смены инструмента. Если смены инструмента между двумя обработками не требуется, то инструмент подводится от плоскости отвода к следующему циклу обработки.

Точка смены инструмента, плоскость отвода, безопасное расстояние и плоскость отвода для задней бабки определяются в "шапке" программы.

См. также

Программирование цикла отвода/подвода (Страница 328)

"Шапка" программы (Страница 306)

9.4.3 Абсолютный и инкрементальный размер

При создании программы рабочих операций позиции могут вводиться в абсолютном или инкрементальном размере, в зависимости от того, как указаны размеры на чертеже детали.

Возможно и смешанное использование абсолютных и инкрементальных размеров, т. е. одна координата вводится в абсолютном размере, другая – в инкрементальном размере.

Для поперечной оси (здесь ось X) в машинных данных определено, будет ли диаметр или радиус программироваться в абсолютном или инкрементальном размере.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Абсолютный размер (ABS)

При абсолютном размере все данные позиций относятся к нулевой точке активной системы координат.

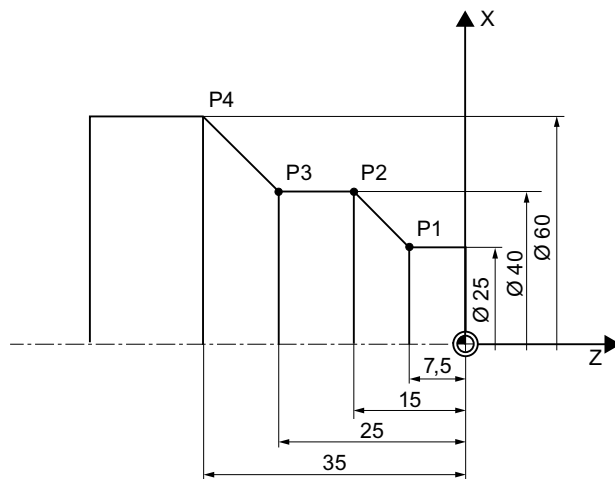


Рисунок 9-7 Абсолютный размер

Данные позиций для точек P1 до P4 в абсолютном размере относительно нулевой точки:

P1: X25 Z-7.5

P2: X40 Z-15

P3: X40 Z-25

P4: X60 Z-35

Инкрементальный размер (INK)

В случае инкрементального размера, называемого также «составной размер», данные позиции относятся к соответствующей запрограммированной ранее точке. Это означает, что вводимое значение соответствует пути, который необходимо пройти. Как правило, знак при вводе инкрементального значения не играет роли, обрабатывается только величина инкремента. Но у некоторых параметров знак указывает направление перемещения. Эти исключения обозначены в таблице параметров отдельных функций.

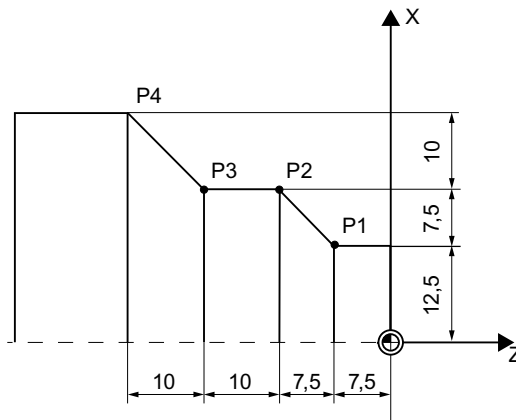


Рисунок 9-8 Инкрементальный размер

Данные позиций для точек P1 до P4 в составном размере:

P1: X12.5 Z-7.5 (относительно нулевой точки)

P2: X7.5 Z-7.5 (относительно P1)

P3: X0 Z-10 (относительно P2)

P4: X10 Z-10 (относительно P3)

9.4.4 Полярные координаты

Позиции могут указываться через прямоугольные координаты или через полярные координаты.

Если точка на чертеже детали определена одним значением для каждой оси координат, то можно легко ввести позицию через прямоугольные координаты в маску параметров. Для деталей, измеренных с дугами окружности или указанием углов, проще ввести позиции с полярными координатами.

Полярные координаты могут быть запрограммированы только для функций "Прямая Окружность" и "Фрезерование контура".

Точка, от которой указываются размеры в полярных координатах, называется "полюс".

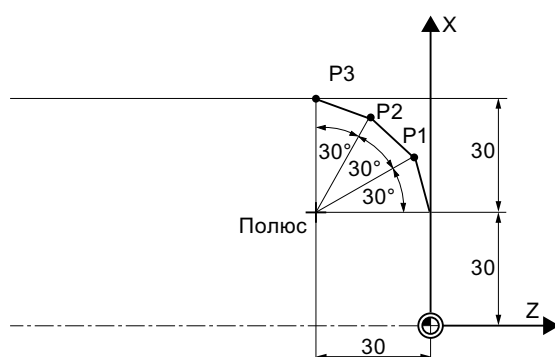


Рисунок 9-9 Полярные координаты

Данные позиций для полюса и точек P1 до P3 в полярных координатах:

Полюс: X30 Z30 (относительно нулевой точки)

P1: L30 α30° (относительно полюса)

P2: L30 α60° (относительно полюса)

P3: L30 α90° (относительно полюса)

9.4.5 Зажим шпинделя

Функция "Зажим шпинделя" должна быть установлена изготовителем станка.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Указание по выбору функции "Зажим шпинделя" в ShopTurn

Изготовитель станка также определяет, зажимает ли ShopTurn шпиндель автоматически, если это имеет смысл для обработки, или оператор может решить, при какой обработке шпиндель должен быть зажат.

Если оператор может самостоятельно решать, при какой обработке шпиндель должен быть зажат, то действует следующее:

Учитывать, что зажим при обработки в плоскостях торец/торец С и боковая поверхность/ боковая поверхность С остается активным только для процесса фрезерования контура и сверления. При обработке в плоскостях Торцец Y/Торцец В и Боковая поверхность Y зажим, напротив, действует модально, т.е. он остается активным до смены плоскости обработки.

9.5 Создание программы ShopTurn

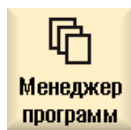
Для каждой детали, которая должна быть изготовлена, создается отдельная программа. Программа содержит отдельные этапы обработки, которые должны быть пройдены для изготовления детали.

Если создается новая программа, то автоматически определяется заголовок программы и конец программы.

Программы ShopTurn могут создаваться в новой детали или в папке "Программы обработки деталей".

Порядок действий

Создание программы ShopTurn



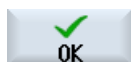
1. Выбрать область управления "Диспетчер программ".



2. Выбрать необходимое место хранения и поместить курсор на папку "Программы обработки деталей" или в папке "Детали" на деталь, для которой необходимо создать программу.



3. Нажать программную клавишу "Новая" и "ShopTurn".
Открывается окно "Новая программа технологических переходов".



4. Ввести желаемое имя и нажать программную клавишу "OK".
Имя может состоять макс. из 28 символов (Имя + точка. + 3 символа для расширения). Разрешены все буквы (кроме умлаутов), цифры и символы подчеркивания (_). Выбран тип программы "ShopTurn".
Открывается редактор и появляется маска параметров "Заголовок программы".

Заполнение заголовка программы



5. Выбрать смещение нулевой точки.
6. Ввести размеры заготовки и параметры, которые действуют во всей программе, к примеру, единица измерения в мм или дюймах, плоскость отвода, безопасное расстояние и направление вращения обработки.



Нажать программную клавишу "Заучить тчк. смены инстру.", если необходимо установить актуальную позицию инструмента как точку смены инструмента.

Координаты инструмента передаются в параметры XT и ZT.

Программирование точки смены инструмента в режиме обучения возможно только в том случае, если выбрана система координат станка (MCS).



7. Нажать программную клавишу "Применить".
Отображается технологическая карта. Заголовок программы и конец программы созданы как кадры программы.

Конец программы определен автоматически.

Отвод для цикла завершается на безопасном расстоянии. Только следующий цикл выполняет движение на плоскость отвода. Благодаря этому возможно использование специального цикла отвода/подвода.

Поэтому изменение плоскости отвода действует уже при отводе от предшествующей обработки.

При выборе путей перемещения всегда рассматривается острие инструмента, т.е. удлинение инструмента не рассматривается. Поэтому учитывать, что плоскости отвода должны находиться на достаточном расстоянии от детали. Плоскости отвода относятся к детали. Поэтому программируемое смещение их не затрагивает.

См. также

Создать новую деталь (Страница 805)

Изменение программных установок (Страница 318)

Программирование цикла отвода/подвода (Страница 328)

9.6 "Шапка" программы

В заголовке программы устанавливаются следующие параметры, которые действуют во всей программе.

Параметр	Описание	Единица
Единица измерения 	Установка единицы измерения в заголовке программы относится только к данным позиций в актуальной программе. Все другие данные, как то подача или коррекции на инструмент, вводятся в единице измерения, установленной для всего станка.	мм дюйм
Смещ. нулевой точки 	Выбор смещения нулевой точки (WO), в котором сохранена нулевая точка детали. Предустановка параметра также может быть удалена, если указания WO не требуется.	
Запись в смещ. нулевой точки 	Ввод смещения нулевой точки в программе	
	нет Используется актуальное значение Z выбранного смещения нулевой точки.	
	да Ввод смещения нулевой точки в параметре ZV Значение Z выбранного смещения нулевой точки заменяется значением ZV.	
ZV	Значение Z смещения нулевой точки детали	мм
Заготовка 	Определение формы и размеров детали:	
	Цилиндр	
XA	Наружный диаметр $\varnothing$	мм
	Многоугольник	
N	Число граней	
SW / L 	Размер под ключ Длина грани	мм
	Прямоугольный параллелепипед по центру	
W	Ширина заготовки	мм
L	Длина заготовки	мм
	Труба	
XA	Наружный диаметр $\varnothing$	мм
XI 	Внутренний диаметр $\varnothing$ (абс.) или толщина стенки (инкр.)	мм
ZA	Начальный размер	мм
ZI 	Конечный размер (абс.) или конечный размер относительно ZA (инкр.)	мм
ZB	Размер под обработку (абс.) или размер под обработку относительно ZA (инкр.)	мм
Отвод 	Зона отвода обозначает область, за пределами которой должно быть возможно перемещение осей без столкновений.	
	прост.	
XRA 	Плоскость отвода X наруж. $\varnothing$ (абс.) или плоскость отвода X относительно XA (инкр.)	мм
XRI 	- только для заготовки "Труба" Плоскость отвода X внутр. $\varnothing$ (абс.) или плоскость отвода X относительно XI (инкр.)	мм

Параметр	Описание	Единица
ZRA 	Плоскость отвода Z спереди (абс.) или плоскость отвода Z относительно ZA (инкр.)	мм
	расшир. - не для заготовки "Труба"	
XRA 	Плоскость отвода X наруж. Ø (абс.) или плоскость отвода X относительно XA (инкр.)	мм
XRI 	Плоскость отвода X внутр. Ø (абс.) или плоскость отвода X относительно XI (инкр.)	мм
ZRA 	Плоскость отвода Z спереди (абс.) или плоскость отвода Z относительно ZA (инкр.)	мм
	все	
XRA 	Плоскость отвода X наруж. Ø (абс.) или плоскость отвода X относительно XA (инкр.)	мм
XRI 	Плоскость отвода X внутр. Ø (абс.) или плоскость отвода X относительно XI (инкр.)	мм
ZRA 	Плоскость отвода Z спереди (абс.) или плоскость отвода Z относительно ZA (инкр.)	мм
ZRI 	Плоскость отвода Z сзади	мм
Задняя бабка 	- да - нет	
XRR	Плоскость отвода Задняя бабка – (только для задней бабка "да")	мм
Точка смены инструмента 	Точка смены инструмента, к которой осуществляется подвод с нулевой точкой револьвера. - WCS (система координат инструмента) - MCS (система координат станка) Указания - Точка смены инструмента должна находиться на таком расстоянии от зоны отвода, чтобы при повороте револьвера никакой инструмент не заходил бы в зону отвода. - Учитывать, что точка смены инструмента относится к нулевой точке револьвера, а не к острию инструмента.	
ХТ	Точка смены инструмента X Ø	мм
ЗТ	Точка смены инструмента Z	мм
Данные патрона шпинделя	- да Данные патрона шпинделя вводятся в программе. - нет Данные патрона шпинделя берутся из установочных данных. Указание: Следовать указаниям изготовителя станка.	
Данные патрона шпинделя	- только патрон Данные патрона шпинделя вводятся в программе. - полный Данные задней бабки вводятся в программе. Указание: Следовать указаниям изготовителя станка.	

9.6 "Шапка" программы

Параметр	Описание	Единица
Вид кулачков	- Выбор вида кулачков противошпинделя. Постановка размеров передней кромки или упорной кромки - (только, если данные патрона шпинделя "да") - Вид кулачков 1 - Вид кулачков 2	
ZC4	Размер патрона главного шпинделя - (только для данных патрона шпинделя "да")	мм
ZS4	Размер упора главного шпинделя - (только для данных патрона шпинделя "да")	мм
ZE4	Размер кулачка главного шпинделя для вида кулачков 2 - (только для данных патрона шпинделя "да")	мм
ZC3	Размер патрона противошпинделя - (только для данных патрона шпинделя "да" и для установленного противошпинделя)	мм
ZS3	Размер упора противошпинделя - (только для данных патрона шпинделя "да" и для установленного противошпинделя)	мм
ZE3	Размер кулачка противошпинделя для вида шпинделя 2 - (только для данных патрона шпинделя "да" и для установленного противошпинделя)	мм
XR3	Диаметр задней бабки - (только при "полных" данных патрона шпинделя и установленной задней бабке)	мм
ZR3	Длина задней бабки - (только при "полных" данных патрона шпинделя и установленной задней бабке)	мм
SC	Безопасное расстояние определяет, как близко к детали инструмент может быть подведен ускоренным ходом. Указание Ввести безопасное расстояние без знака в инкрементальном размере.	
S	Скорость шпинделя (макс. скорость главного шпинделя) Если необходимо обработать деталь с постоянной скоростью резания, то следует увеличить скорость шпинделя, как только диаметр детали уменьшится. Т.к. скорость не может увеличиваться произвольно, то можно, в зависимости от формы, размера и материала детали или патрона, установить границу скорости для главного шпинделя (S1) и для противошпинделя (S3). Изготовитель станка определяет только границу скорости для станка, т.е. не таковую, которая зависит от детали. Следовать указаниям изготовителя станка.	об/мин
Напр. вращ. обраб. 	Направление фрезерования - Противоход - Синхронный ход	
Z3W	Позиция обработки противошпинделя в MCS.	мм

9.7 Создание кадров программы

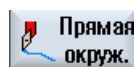
После того, как новая программа создана и заголовок программы заполнен, определить в кадрах программы этапы обработки, необходимые для изготовления детали.

Кадры программы могут создаваться только между заголовком программы и концом программы.

Принцип действий

Выбор технологической функции

1. Поместить курсор в технологической карте на строку, после которой должен быть вставлен новый кадр программы.
2. Выбрать через программные клавиши необходимую функцию. Появляется соответствующая маска параметров.

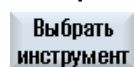


...



3. Сначала запрограммировать инструмент, значение коррекции, подачу и скорость шпинделя (T, D, F, S, V) и после ввести значения для прочих параметров.

Выбор инструмента из списка инструментов



4. Нажать программную клавишу "Выбрать инструмент", чтобы выбрать инструмент для параметра "Т".
Открывается окно "Выбор инструмента".

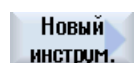


5. Поместить курсор в списке инструментов на инструмент, который Вы хотите использовать для обработки, и нажать программную клавишу "в программу".
Выбранный инструмент передается в маску параметров.

- ИЛИ -



Нажать программные клавиши "Список инструментов" и "Новый инструмент".



Открывается окно "Выбор инструмента".

После выбрать с помощью программных клавиш вертикальной панели программных клавиш необходимый инструмент с данными и нажать программную клавишу "в программу".

Выбранный инструмент передается в маску параметров.

Появляется технологическая карта, новый созданный кадр программы выделен.

9.8 Инструмент, значение коррекции, подача и число оборотов шпинделя (T, D, F, S, V)

Следующие параметры должны быть введены для каждого кадра программы.

Инструмент (T)

Для каждой обработки детали необходимо запрограммировать инструмент. Выбор инструмента осуществляется через имя и уже интегрирован во все маски параметров циклов обработки, за исключением "Прямая/окружность".

Как только инструмент установлен, начинают действовать коррекции на длину инструмента.

Выбор инструмента имеет самоудержание для прямой/окружности (действует модально), т.е. если друг за другом следуют несколько шагов обработки с одним и тем же инструментом, то инструмент должен быть запрограммирован только для первой прямой/окружности.

Режущая кромка (D)

Для инструментов с несколькими режущими кромками для каждой режущей кромки существуют свои данные коррекции на инструмент. Для этих инструментов необходимо выбрать или указать номера режущих кромок, с которыми должна быть осуществлена обработка.

ВНИМАНИЕ

Опасность столкновений

Если для инструментов с несколькими режущими кромками указывается неправильный номер режущей кромки и инструмент перемещается, то возможно столкновение. Всегда обращать внимание на ввод правильного номера режущей кромки.

Коррекция на радиус

Коррекция на радиус инструмента учитывается автоматически для всех циклов обработки, за исключением фрезерования траектории и прямой

Для фрезерования траектории и прямой можно запрограммировать обработку по выбору с или без коррекции на радиус. Коррекция на радиус инструмента имеет самоудержание для прямой (действует модально), т.е. нужно снова отключить коррекцию на радиус, если необходимо осуществлять перемещение без коррекции на радиус.



Коррекция на радиус справа от контура



Коррекция на радиус слева от контура



Коррекция на радиус выкл



Коррекция на радиус сохраняется согласно прежней установке

Подача (F)

Подача F, или подача обработки, задает скорость, с которой перемещаются оси при обработке детали. Подача обработки вводится в мм/мин, мм/об или в мм/зуб.

Ввод подачи в мм/зуб возможна только для фрез и обеспечивает наилучшие условия резания для каждой режущей кромки фрезы. Подача на зуб соответствует линейному пути, который проходит фреза при врезании одного зуба.

При фрезерных и токарных циклах подача при черновой обработке относится к центру фрезы или резца. Также и при чистовой обработке, за исключением контуров с внутренними изгибами, там подача относится к точке касания между инструментом и деталью.

Макс. скорость подачи установлена через машинные данные.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Пересчет подачи (F) при сверлении и фрезеровании

У циклов сверления введенная подача автоматически пересчитывается как при переключении с мм/мин на мм/оборот, так и в обратном направлении, на основе выбранного диаметра инструмента.

У циклов фрезерования введенная подача автоматически пересчитывается как при переключении с мм/зуб на мм/мин, так и в обратном направлении, на основе выбранного диаметра инструмента.

Скорость шпинделя (S)

Скорость шпинделя S указывает число оборотов шпинделя в минуту (об/мин) и программируется вместе с инструментом. Указание скорости относится при токарных обработках и центровом сверлении к главному шпинделю (S1) или протившпинделю (S3), при сверлильных и фрезеровальных обработках – к инструментальному шпинделю (S2).

Запуск шпинделя осуществляется непосредственно после установки инструмента, остановка шпинделя - при сбросе, конце программы или смене инструмента.

Направление вращения шпинделя определено для каждого инструмента в списке инструмента.

Скорость резания (V)

Скорость резания V это окружная скорость (м/мин) и программируется как альтернатива скорости шпинделя вместе с инструментом. Скорость резания относится при токарных обработках и центровом сверлении к главному шпинделю (V1) или протившпинделю (V3) и соответствует здесь окружной скорости детали в месте, которое обрабатывается в данный момент.

При сверлильных и фрезеровальных обработках скорость резания относится к инструментальному шпинделю (V2) и соответствует окружной скорости, с которой режущая кромка инструмента обрабатывает деталь.

Пересчет скорости шпинделя (S) / скорости резания (V) при фрезеровании

В качестве альтернативы скорости резания можно запрограммировать и скорость шпинделя.

Для фрезерных циклов введенная скорость резания (м/мин) автоматически пересчитывается в скорость шпинделя (об/мин) на основе диаметра инструмента и наоборот.

Обработка

При обработке некоторых циклов можно выбирать между черновой, чистовой и комплексной обработкой. Для определенных циклов фрезерования возможна и чистовая обработка края или дна.

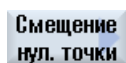
- Черновая обработка
Однократная или многократная обработка с подачей на глубину
- Чистовая обработка
Однократная обработка
- Чистовая обработка края
Выполняется чистовая обработка только края объекта
- Чистовая обработка основания
Выполняется чистовая обработка только основания объекта
- Комплексная обработка
Черновая и чистовая обработка одним инструментом за один
- Этап обработки
Если черновая и чистовая обработка должна быть выполнена с помощью двух разных инструментов, то цикл обработки должен быть вызван дважды (1-й кадр = черновая обработка, 2-й кадр = чистовая обработка). Запрограммированные параметры при втором вызове сохраняются.

9.9 Вызов смещений нулевой точки

Смещения нулевой точки (G54 и т.п.) могут быть вызваны из любой программы.

Смещения нулевой точки определяются в списках смещений нулевой точки. Там же можно посмотреть и координаты выбранного смещения.

Принцип действий



1. Нажать программные клавиши "Разное", "Трансформации" и "Смещение нулевой точки".
Открывается окно "Смещение нулевой точки".
2. Выбрать необходимо смещение нулевой точки (к примеру, G54).
3. Нажать программную клавишу "Применить".
Смещение нулевой точки передается в технологическую карту.

9.10 Повторение кадров программы

Если при обработке детали определенные этапы должны быть выполнены многократно, то достаточно запрограммировать эти этапы обработки только один раз. Можно повторять кадры программы.

Примечание

Изготовление нескольких деталей

Повторение программы не подходит для программирования повторения деталей.

Для повторного изготовления идентичных деталей, запрограммировать это с концом программы.

Стартовая и конечная метка

Кадры программы, которые необходимо повторить, должны быть обозначены стартовой и конечной меткой. После этого эти программные кадры могут снова вызываться до 200 раз внутри одной программы. Метки должны получить однозначные, т.е. различные имена. Нельзя использовать примененные в NCK имена.

Метки и повторения могут быть установлены и позднее, но не внутри связанных кадров программы.

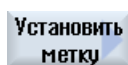
Примечание

Одна и та же метка может быть использована как конечная метка предшествующих кадров программы, так и как стартовая метка для последующих кадров программы.

Порядок действий



1. Поместить курсор на кадр программы, за которым должен следовать кадр программы, который будет повторен.
2. Нажать программные клавиши "Разное".
3. Нажать программные клавиши ">>" и "Повторить программу".
4. Нажать программные клавиши "Установить метку" и "Применить". За актуальным кадром вставляется стартовая метка.
5. Ввести кадры программы, которые должны быть повторены позднее.



6. Снова нажать программные клавиши "Установить метку" и "Применить".
За актуальным кадром вставляется конечная метка.



7. Продолжить программирование до места, на котором кадры программы должны быть повторены.



8. Нажать программные клавиши "Разное" и "Повторить программу".



9. Ввести имена стартовой и конечной метки, а также число повторений.



10. Нажать программную клавишу "Применить".
Отмеченные кадры программы повторяются.

9.11 Указание числа изделий

Если необходимо изготовить определенное число одинаковых деталей, то в конце программы необходимо установить, что программа должна быть повторена.

Если станок оборудован, к примеру, загрузчиком прутков, то в начале программы можно запрограммировать догрузку детали, а после саму обработку. В завершении отрезать готовую деталь.

Через окно "Таймеры, счетчики" осуществляется управление повторением программы. Ввести через заданное число кол-во необходимых деталей. В окне фактического числа отслеживается кол-во изготовленных деталей.

Таким образом, возможно полностью автоматическое изготовление деталей.

Управление повторением программы

Конец программы: повторение	Таймеры, счетчики: подсчет деталей	
нет	нет	Для каждой детали необходим CYCLE START.
нет	да	Для каждой детали необходим CYCLE START. Детали подсчитываются.
да	да	Программа повторяется без повторного CYCLE START до изготовления необходимого числа деталей.
да	нет	Программа повторяется бесконечно без повторного CYCLE START. С <RESET> выполнение программы снова отменяется.

Принцип действий

1. Открыть кадр программы "Конец программы", если необходимо обработать более 1 детали.
2. Выбрать в поле "Повторение" строку "да".
3. Нажать программную клавишу "Применить".



При последующем запуске программы, выполнение программы повторяется.

В зависимости от установок в окне "Таймеры, счетчики", программа повторяется до изготовления всех деталей.

См. также

Индикация времени выполнения и подсчет деталей (Страница 235)

9.12 Изменение кадров программы

Параметры в запрограммированных кадрах позднее могут быть оптимизированы или адаптированы к новым ситуациям, к примеру, если требуется увеличить подачу или сместить позицию. При этом все параметры во всех кадрах программы могут изменяться напрямую в соответствующей маске параметров.

Принцип действий



1. Выбрать в области управления "Менеджер программ" программу, которую требуется изменить.



2. Нажать клавишу <Курсор вправо> или <INPUT>. Появляется технологическая карта программы.



3. Поместить курсор в технологической карте на требуемый кадр программы и нажать клавишу <Курсор вправо>. Появляется маска параметров выбранного кадра программы.



4. Ввести изменения.
5. Нажать программную клавишу "Применить".

- ИЛИ -



Нажать клавишу <Курсор влево>.

Изменения вносятся в программу.

9.13 Изменение программных установок

Функция

Все установленные в заголовке программы параметры, за исключением формы заготовки и единицы измерения, можно изменить в любом месте программы. Дополнительно можно изменить первичную установку для направления вращения обработки для фрезерования.

Установки в заголовке программы самоудерживающиеся, т. е. они действуют до тех пор, пока не будут изменены.

Отвод

Изменение плоскости отвода действует, начиная с безопасного расстояния последнего цикла, т. к. дальнейший отвод принимается из следующего цикла.

Направление вращения обработки

В качестве направления вращения обработки (синхронный ход или противоход) определено направление движения зуба фрезы относительно заготовки. Т. е. ShopTurn обрабатывает параметр «Направление вращения обработки» в сочетании с направлением вращения шпинделя при фрезеровании, за исключением фрезерования траектории.

Первичная установка для направления вращения обработки задается в машинных данных.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Программа".



2. Нажать программные клавиши "Разное" и "Установки".
Открывается окно ввода "Установки".



Параметр

Параметр	Описание	Единица
Обратный ход 	Режим подъема - простой - расширенный - все	
XRA 	Плоскость отвода X наружный $\varnothing$ (абс.) или плоскость отвода X относительно ХА (инкр.)	мм
XRI 	Плоскость отвода X внутренний $\varnothing$ (абс.) или плоскость отвода X относительно ХI (инкр.) - (только для обратного хода "расширенный" и "все")	мм
ZRA 	Плоскость отвода Z впереди (абс.) или плоскость отвода Z относительно ЗА (инкр.)	мм
ZRI	Плоскость отвода Z сзади - (только для обратного хода "все")	мм
Задняя бабка 	да - Задняя бабка отображается при симуляции / прорисовке - При подводе/отводе учитывается логика обратного хода нет	
XRR	Плоскость отвода - (только для задняя бабка "да")	мм
Точка смены инструмента 	Точка смены инструмента - WCS (система координат детали) - MCS (система координат станка)	
XT	Точка смены инструмента X	мм
ZT	Точка смены инструмента Z	мм
SC	Безопасное расстояние (инкр.) Действует относительно исходной точки. Направление, в котором действует безопасное расстояние, определяется циклом автоматически.	мм
S1	Макс. скорость главного шпинделя	Об/мин
Направление вращения обработки 	Направление фрезерования: - Синхронный ход - Противоход	

9.14 Выбор циклов через программную клавишу

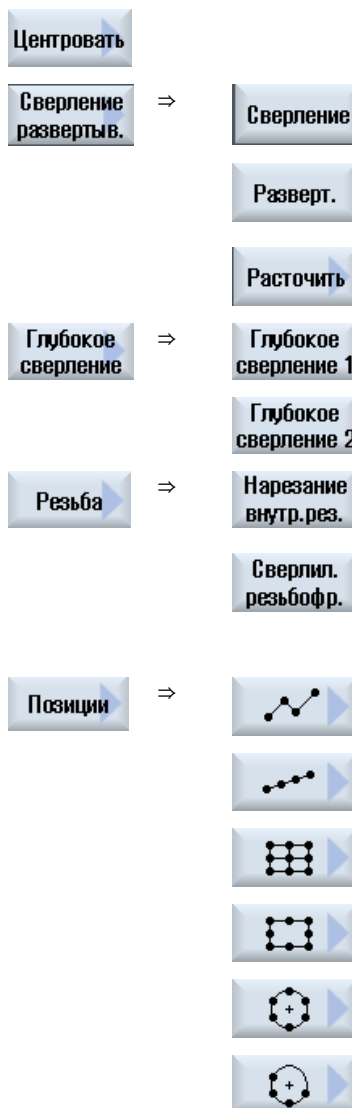
Обзор этапов обработки

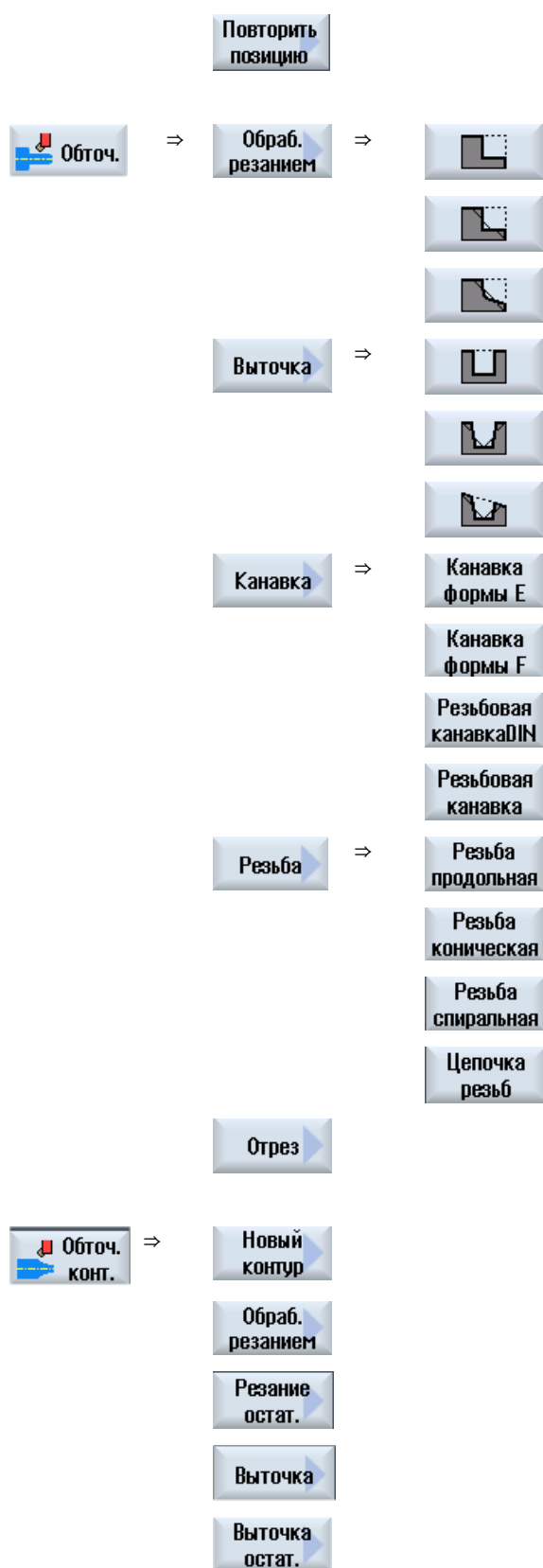
Доступны следующие этапы обработки.

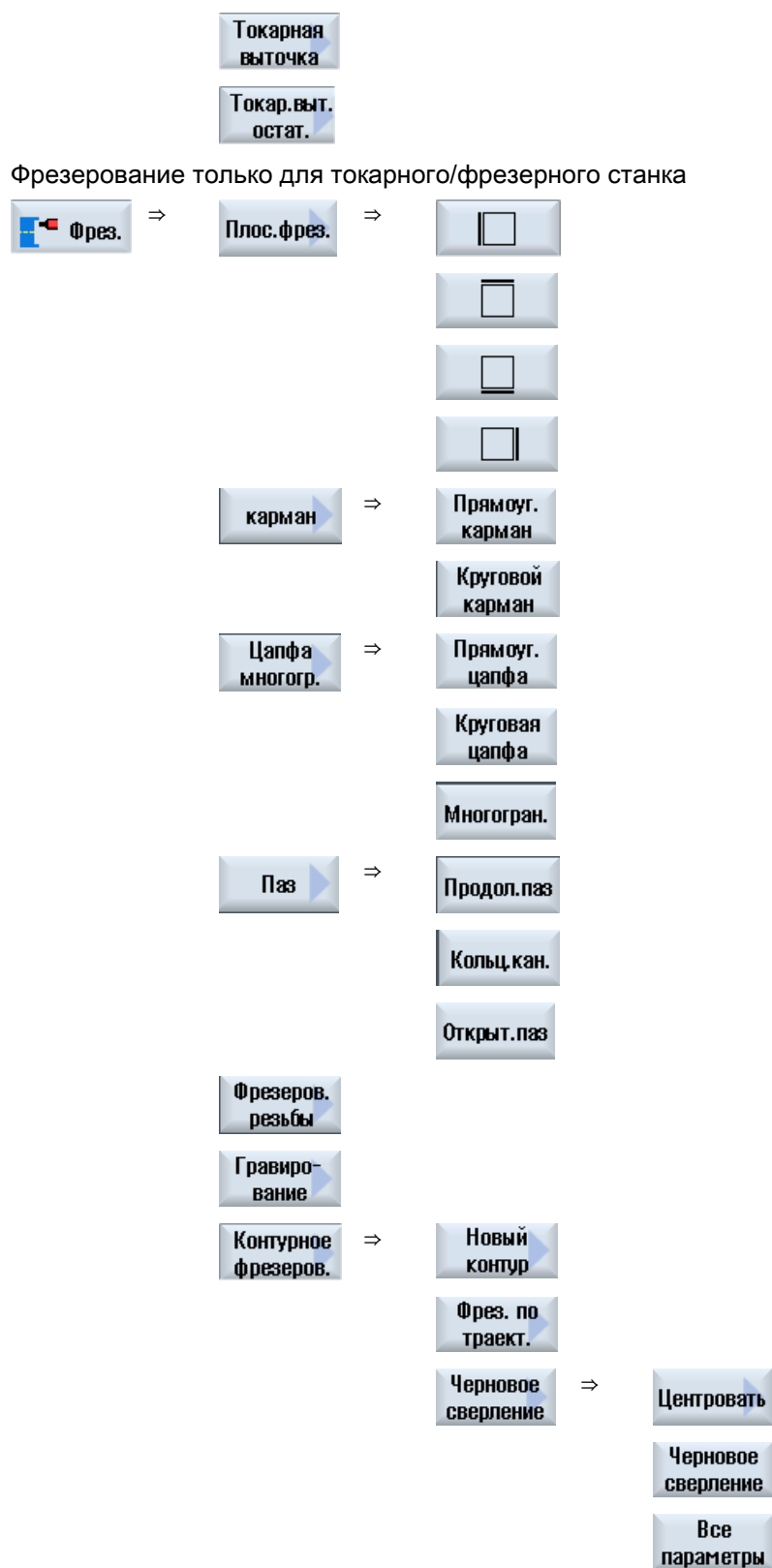
В этом представлении отображаются все имеющиеся в СЧПУ циклы/функции. Но на конкретной установке могут быть выбраны только операции, возможные согласно установленной технологии.



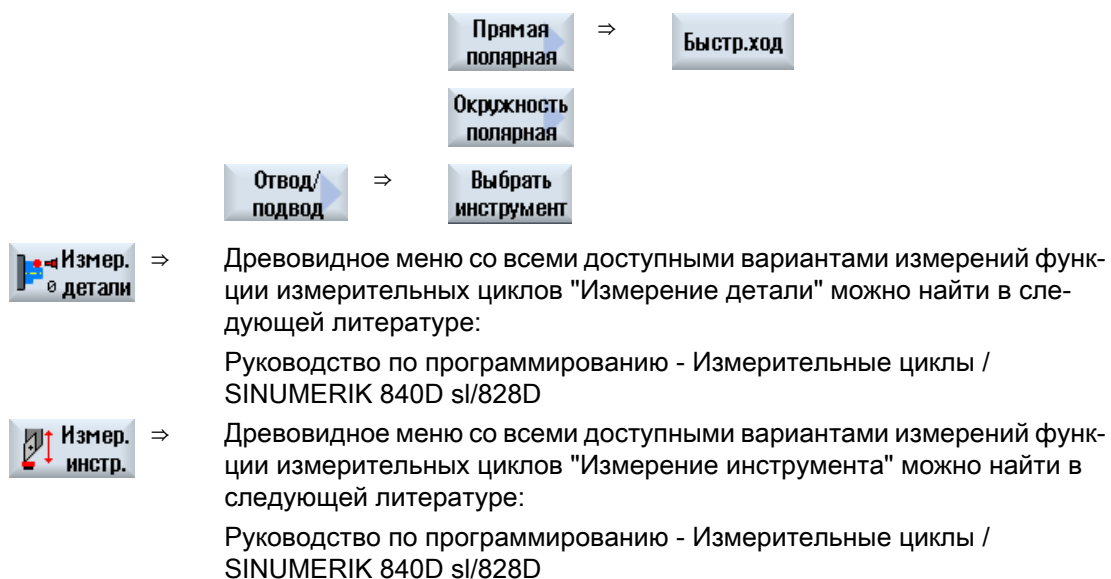
Сверлильные циклы только для токарного/фрезерного станка











9.15 Вызов технологических функций

9.15.1 Дополнительные функции в экранных формах

Выбор единиц

-  Если в поле, к примеру, можно переключить единицу, то оно помещается на задний план, как только курсор стоит на элементе. Тем самым оператор определяет зависимость.
Дополнительно в строке-подсказке индицируется и символ выбора.

Индикация абс. или инкр.

Сокращения "абс." или "инкр." для абсолютного или инкрементального значения индицируются за полями ввода, если для поля возможно переключение.

Вспомогательные изображения

Для параметрирования циклов индицируются изображения в виде 2D/3D или как сечение.

Помощь Online

Для получения более подробной информации по определенным командам в G-кодах или параметрам циклов, можно вызвать зависящую от контекста интерактивную помощь.

9.15.2 Проверка параметров циклов

При создании программы введенные параметры уже проверяются, чтобы не допустить ввода неправильных данных.

Если параметр имеет недопустимое значение, то это обозначается в экранной форме ввода следующим образом:

- Поле ввода обозначается цветовым фоном (оранжевый цвет фона).
- В строке комментариев появляется указание.
- Если поле ввода параметров выбирается курсором, то указание индицируется и как строка-подсказка.

Программирование может быть завершено только после исправления неправильного значения.

И при выполнении циклов неправильные значения параметров контролируются через ошибки.

9.15.3 Установочные данные для технологических функций

Технологические функции могут управляться и конфигурироваться через машинные или установочные данные.

Дополнительную информацию см. в следующей литературе:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

9.15.4 Программирование переменных

В принципе, в полях ввода масок вместо конкретных числовых значений могут использоваться и переменные или выражения. С их помощью возможно очень гибкое оформление программ.

Ввод переменных

При использовании переменных учитывать следующие пункты:

- Значения переменных и выражений не проверяются, т.к. они неизвестны на момент программирования.
- В полях, где ожидается текст, нельзя использовать переменные и выражения (к примеру, имя инструмента).
Исключением является функция "Гравирование", в которой в текстовом поле требуемый текст может быть согласован как "изменяемый текст".
- Переменное программирование полей выбора невозможно в принципе.

Примеры

VAR_A

VAR_A+2*VAR_B

SIN(VAR_C)

9.15.5 Изменение вызова циклов

В редакторе текстов программ через программную клавишу был вызван необходимый цикл, введены параметры и подтверждены с "Применить".

Принцип действий



1. Выбрать необходимый вызов цикла и нажать клавишу <Курсор вправо>.
Открывается соответствующая экранная форма выделенного вызова цикла.
- ИЛИ -



Нажать комбинацию клавиш <SHIFT + INSERT>.

Тем самым выполняется переход в режим редактирования для этого вызова цикла и он может редактироваться как обычный кадр ЧПУ. Таким образом можно создать пустой кадр перед вызовом цикла, чтобы, к примеру, вставить что-либо перед циклом, стоящим в начале программы.

Указание: В режиме редактирования вызов цикла может быть изменен так, что его перекомпиляция в маску параметров более будет невозможна.



Посредством повторного нажатия комбинации клавиш <SHIFT + INSERT> выполняется выход из режима внесения изменений.

- ИЛИ -



При нахождении в режиме внесения изменений нажать клавишу <INPUT>.

Новая строка создается за позицией курсора.

9.15.6 Совместимость при поддержке циклов

Поддержка циклов всегда совместима снизу вверх, т.е. вызовы циклов в программах ЧПУ всегда могут быть подвергнуты обратному переводу и изменению с более новой версией ПО и после снова выполняться.

Но при переносе программ ЧПУ на станок с более старой версией ПО возможность изменения программы через обратный перевод вызовов циклов не гарантируется.

9.16 Программирование цикла отвода/подвода

Если необходимо сократить отвод/подвод к циклу обработки или требуется решить сложную геометрическую ситуацию при подводе/отводе, то можно создать специальный цикл. В этом случае предусмотренная для обычной ситуации стратегия подвода/отвода не учитывается.

Цикл отвода/подвода может быть вставлен между любыми кадрами программы технологических переходов, но не внутри связанных кадров программы.

Исходная точка

Исходной точкой для цикла отвода/подвода всегда является безопасное расстояние, подвод ко которому был выполнен после последней обработки.

Смена инструмента

Если необходимо выполнить смену инструмента, то движение к точке смены инструмента возможно макс. через 3 позиции (P1 до P3), и макс. через 3 следующие позиции (P4 до P6) к следующей исходной точки. Если же, напротив, смены инструмента не требуется, то для подвода к следующей исходной точке доступно макс. 6 позиций.

Если 3-х или 6-ти позиций для отвода/подвода недостаточно, то можно вызывать цикл последовательно несколько раз, программируя тем самым следующие позиции.

ОСТОРОЖНО

Опасность столкновений

Учитывать, что инструмент движется от последней запрограммированной позиции в цикле отвода/подвода непосредственно к точке старта следующей обработки.

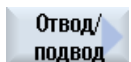
См. также

Подвод/отвод от цикла обработки (Страница 299)

Принцип действий



Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Прямая Окружность".



Нажать программную клавишу "Отвод/подвод".

Параметр	Описание	Единица
F1 	Подача для подвода к первой позиции Как альтернатива — ускоренный ход	мм/мин
X1	1-я позиция $\varnothing$ (абс.) или 1-я позиция (инкр.)	мм
Z1	1-я позиция (абс. или инкр.)	мм

Параметр	Описание	Единица
F2 	Подача для подвода ко второй позиции Как альтернатива — ускоренный ход	мм/мин
X2	2-я позиция Ø (абс.) или 2-я позиция (инкр.)	мм
Z2	2-я позиция (абс. или инкр.)	мм
F3 	Подача для подвода к третьей позиции Как альтернатива — ускоренный ход	мм/мин
X3	3-я позиция Ø (абс.) или 3-я позиция (инкр.)	мм
Z3	3-я позиция (абс. или инкр.)	мм
Смена инструмента 	Точка смены инструмента: Выполнить подвод к точке смены инструмента от последней запрограммированной позиции и выполнить смену инструмента напрямую: Выполнить смену инструмента не в точке смены инструмента, а в последней запрограммированной позиции нет: Не выполнять смену инструмента	
T	Имя инструмента – (только при смене инструмента "напрямую")	
D	Номер резца – (только при смене инструмента "напрямую")	
F4 	Подача для подвода к четвертой позиции Как альтернатива — ускоренный ход	мм/мин
X4	4-я позиция Ø (абс.) или 4-я позиция (инкр.)	мм
Z4	4-я позиция (абс. или инкр.)	мм
F5 	Подача для подвода к пятой позиции Как альтернатива — ускоренный ход	мм/мин
X5	5-я позиция Ø (абс.) или 5-я позиция (инкр.)	мм
Z5	5-я позиция (абс. или инкр.)	мм
F6 	Подача для подвода к шестой позиции Как альтернатива — ускоренный ход	мм/мин
X6	6-я позиция Ø (абс.) или 6-я позиция (инкр.)	мм
Z6	6-я позиция (абс. или инкр.)	мм

9.17 Поддержка измерительных циклов

Измерительные циклы это общие подпрограммы для решения определенных задач измерения, которые через параметры могут быть адаптированы к конкретной проблеме.



Опция программного обеспечения

Для использования измерительных циклов необходима опция "Измерительные циклы".

Литература

Более точное описание использования измерительных циклов см.:

Руководство по программированию "Измерительные циклы / SINUMERIK 840D sl/828D"

9.18 Пример: Стандартная обработка

Общая информация

Пример ниже описывается подробно как программа ShopTurn. Создание программы в G-кодах осуществляется сходным образом, но при этом необходимо учесть некоторые различия.

Если скопировать приведенную ниже программу в G-кодах, загрузить ее в СЧПУ и открыть в редакторе, то можно повторить отдельные шаги программы.



Изготовитель станка

При этом обязательно следовать указаниям изготовителя станка.

Инструменты

В управлении инструментом имеются следующие инструменты:

Schrupper_80	80°, R0.6
Schrupper_55	55°, R0.4
Чистовой инструмент	35°, R0.4
резец	Ширина плоскости 4
Gewindestahl_2	
Bohrer_D5	Ø5
Fräser_D8	Ø8

Согласовать параметры резания с используемыми инструментами и конкретными условиями использования на станке.

Заготовка

Размеры: Ø90 x 120

Материал: алюминий

The drawing consists of three views of a mechanical part:

- Front View (Top Left):** Shows a circular part with an outer diameter of $\varnothing 90$ and an inner diameter of $\varnothing 32$. It features four holes, each with a diameter of $\varnothing 5$, arranged in a square pattern. The distance between the centers of opposite holes is 23. The inner square has rounded corners with a radius of R8 and a chamfer of 4°.
- Side View (Top Right):** Shows the profile of the part. It has a total width of 95 and a total height of 60. The part features a central vertical slot with a width of 34. The top surface is flat at a height of 5. The bottom surface has a complex profile with radii R6, R23, and R1. The part is labeled with FS1, FS2, and FS3. The bottom right corner is chamfered at 3x45°. The part is labeled with M48x2 and 3x45°.
- Detail View (Bottom):** A magnified view (X 5:1) of the bottom corner, showing a square with a width of 8 and a height of 4. The corners are rounded with a radius of R1 and chamfered at 15°.

1. Заголовок программы

- ## Заготовка

Цилиндр

XA

90abc.

ZA

+1.0abc.

ZI

-120abc.

ZB

-100abc.

Отвод

прост.

XRA

2инкр.

ZRA

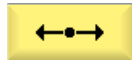
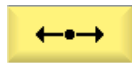
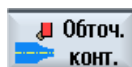
5инкр.

	Точка смены инструмента	MCS
	XT	160абс.
	ZT	409абс.
	SC	1
	S1	4000об/мин
	Направление вращения обработки	Синхрон- ный ход
	2.	Нажать программную клавишу "Применить". Появляется технологическая карта. Заголовок программы и конец программы созданы как кадры программы. Конец программы определен автоматически.

2. Цикл обработки резанием для поперечной обточки

	1.	Нажать программные клавиши "Токарная обработка" и "Обработка резанием".
	2.	Выбрать стратегию обработки.
	3.	Ввести следующие технологические параметры: T Schrupper_80 D1 F 0.300 мм/об V 350 м/мин
	4.	Ввести следующие параметры: Обработка Черновая обработка (▽) Положение  Направление поперечное (параллельно оси X) X0 90абс. Z0 2абс. X1 -1.6абс. Z1 0абс. D 2инкр. UX 0инкр. UZ 0.1инкр.
	5.	Нажать программную клавишу "Применить".

3. Ввод контура заготовки с помощью контурного вычислителя



1. Нажать программные клавиши "Контурная обточка" и "Новый контур".
Открывается окно ввода "Новый контур".

2. Ввести имя контура (здесь: Kont_1).
Вычисленный как код ЧПУ контур записывается как внутренняя под-программа между меткой начала и меткой конца, который содержит введенное имя контура.

3. Нажать программную клавишу "Применить".
Открывается окно ввода "Стартовая точка".

4. Создать начальную точку контура.

X 60абс. Z 0абс.

5. Нажать программную клавишу "Применить".

6. Ввести следующие элементы контура и подтвердить каждый ввод программной клавишей "Применить".

6.1 Z -40абс.

6.2 X 80абс. Z -45абс.

6.3 Z -65абс.

6.4 X 90абс. Z -70абс.

6.5 Z -95абс.

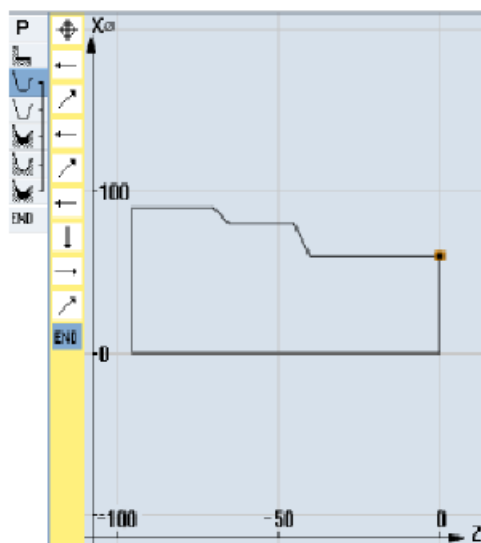
6.6 X 0абс.

6.7 Z 0абс.

6.8 X 60абс. Z 0абс.

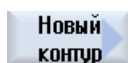
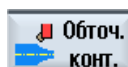


7. Нажать программную клавишу "Применить".
Ввод контура заготовки необходим только при использовании предварительно обработанной заготовки.



Контур заготовки

4. Ввод готовой детали с помощью контурного вычислителя



1. Нажать программные клавиши "Контурная обточка" и "Новый контур".
Открывается окно ввода "Новый контур".

2. Ввести имя контура (здесь: Kont_2).
Вычисленный как код ЧПУ контур записывается как внутренняя подпрограмма между меткой начала и меткой конца, который содержит введенное имя контура.



3. Нажать программную клавишу "Применить".
Открывается окно ввода "Начальная точка".

4. Определить начальную точку контура.

X 0абс. Z 0абс.



5. Нажать программную клавишу "Применить".



6. Ввести следующие элементы контура и подтвердить каждый ввод программной клавишей "Применить".



- 6.1 X 48абс. FS 3



- 6.2 α2 90°



6.3 Направление вращения

R 23абс. X 60абс. K -35абс. I 80 абс.

После этого поля ввода не активны.



6.4 Осуществить с помощью программной клавиши "Диалог выбора" выбор необходимого элемента контура и подтвердить программной клавишей "Применить диалог". Поля ввода снова активны. Ввести следующие параметры.



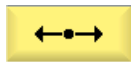
FS 2



6.5 Z -80абс. R 6



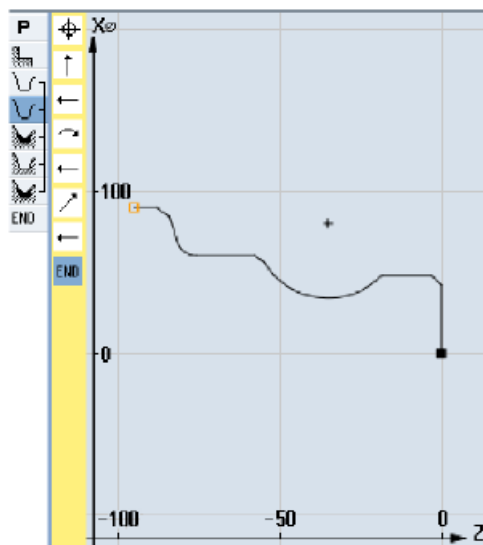
6.6 X 90абс. Z -85абс. FS3



6.7 Z -95абс.

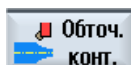


7. Нажать программную клавишу "Применить".



Контур готовой детали

5. Обработка резанием (черновая обработка)



1. Нажать программные клавиши "Контурная обточка" и "Обработка резанием".



Открывается окно ввода "Обработка резанием".

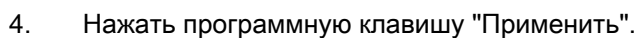
2. Ввести следующие технологические параметры:

T Schrupper 80 D1 F 0.350 мм/об V 400 м/мин

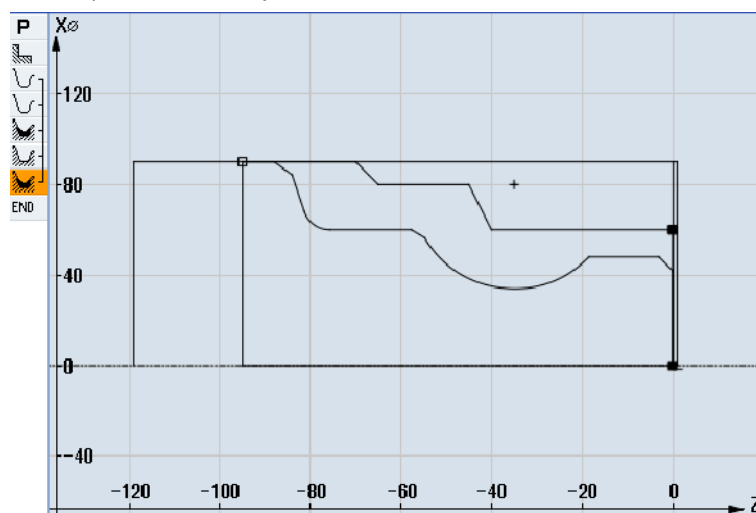
3. Ввести следующие параметры:

(от торцовой к задней стороне)

Ограничение нет

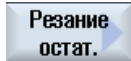
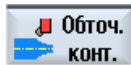


"Контур". При выборе "Цилиндр" обработка резанием осуществляется из цельного материала.



Контур резания

6. Удаление остаточного материала



1. Нажать программные клавиши "Токарная обработка контура" и "Обработка резанием остатков".

Открывается окно ввода "Обработка резанием остаточного материала".

2. Ввести следующие технологические параметры:
T Schrupper_55 D1 **F** 0.35 мм/об **V** 400 м/мин

3. Ввести следующие параметры:

Обработка Черновая обработка (▽)

Направление обработки продольная

Положение снаружи

Направление обработки ←

D 2инкр.

Глубина резания ⇔

UX 0.4инкр.

UZ 0.2инкр.

DI 0

Поднутрения да

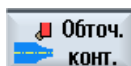
FR 0.200мм/об

Ограничение нет



4. Нажать программную клавишу "Применить".

7. Обработка резанием (чистовая обработка)



1. Нажать программные клавиши "Контурная обточка" и "Обработка резанием".

Открывается окно ввода "Обработка резанием".

2. Ввести следующие технологические параметры:

T Schlichter D1 **F** 0.1 мм/об **V** 450 м/мин

3. Ввести следующие параметры:

Обработка Чистовая обработка (VVV)

Направление обработки продольная

Положение снаружи

Направление обработки ←

(от торцевой к задней стороне)

Припуск нет

- | | | |
|---|-------------|---|
|  | Поднутрения | да |
| | Ограничение | нет |
| | 4. | Нажать программную клавишу "Применить". |



8. Выточка (черновая обработка)



1. Нажать программные клавиши "Токарная обработка", "Выточка" и "Выточка с диагоналями".

Открывается окно ввода "Выточка 1".

2. Ввести следующие технологические параметры:
T Stecher D1 F 0.150 мм/об V 220 м/мин

3. Ввести следующие параметры:

Обработка Черновая обработка (▽)

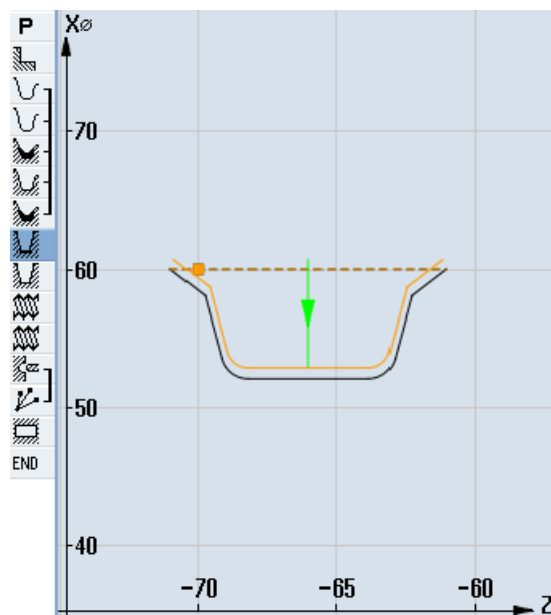
Полож. выточки 

Опорная точка 

X0	60абс.
Z0	-70
B2	8инкр.
T1	4инкр.
α1	15градус
α2	15градус
FS1	1
R2	1
R3	1
FS4	1
D	2инкр.
UX	0.4инкр.
UZ	0.2инкр.
N	1



4. Нажать программную клавишу "Применить".



Контур выточки

9. Выточка (чистовая обработка)



1. Нажать программные клавиши "Токарная обработка", "Выточка" и "Выточка с диагоналями".

Открывается окно ввода "Выточка 2".

2. Ввести следующие технологические параметры:

T Stecher **D1** **F** 0.1 мм/об **V** 220 м/мин

3. Ввести следующие параметры:

Обработка Чистовая обработка (VVV)

Полож. выточки



Опорная точка



X0 60абс.

Z0 -70

B1 5.856инкр.

T1 4инкр.

α1 15градус

α2 15градус

FS1 1

R2	1
R3	1
FS4	1
N	1



4. Нажать программную клавишу "Применить".

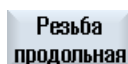
10. Резьба продольная M48 x2 (черновая обработка)



1. Нажать программные клавиши "Токарная обработка", "Резьба" и "Резьба продольная".



Открывается окно ввода "Резьба продольная".



2. Ввести следующие параметры:

T	Gewindestahl_2	D1
Таблица	без	
P	2мм/об	
G	0	
S	995об/мин	
Режим обработки	Черновая обработка (V)	

Подача: постоянное поперечное сечение резания

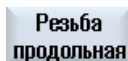
Резьба Наружная резьба

X0	48абс.
Z0	0абс.
Z1	-25абс.
LW	4инкр.
LR	4инкр.
H1	1.227инкр.
αP	30градус
Подача	
ND	5
U	0.150инкр.
VR	1инкр.
Многозаходная	нет
α0	0градус



3. Нажать программную клавишу "Применить".

11. Резьба продольная M48 x 2 (чистовая обработка)



1. Нажать программные клавиши "Токарная обработка", "Резьба" и "Резьба продольная".

Открывается окно ввода "Резьба продольная".

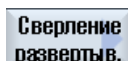
2. Ввести следующие параметры:

T	Gewindestahl_2	D1
Таблица	без	
P	2мм/об	
G	0	
S	995об/мин	
Режим обработки	Чистовая обработка (▽▽▽)	
Резьба	Наружная резьба	
X0	48абс.	
Z0	0абс.	
Z1	-25абс.	
LW	4инкр.	
LR	4инкр.	
H1	1.227инкр.	
αP	30градус	
Подача		
NN	2	
VR	1инкр.	
Многозаходная	нет	
α0	0градус	



3. Нажать программную клавишу "Применить".

12. Сверление



1. Нажать программные клавиши "Сверление" и "Сверление Развертывание" и "Сверление".

Открывается окно ввода "Сверление".

2. Ввести следующие технологические параметры:

T Bohrer_D5	D1	F 0.1 мм/об	V 50 м/мин
--------------------	-----------	--------------------	-------------------

- Ввести следующие параметры:
Поверхность обработки Торец С
Глубина сверления Острие
Z1 10инкр.
DT 0с
- Нажать программную клавишу "Применить".



13. Позиционирование



- Нажать программные клавиши "Сверление", "Позиции" и "Любые позиции".
Открывается окно ввода "Позиции".

- Ввести следующие параметры:
Поверхность обработки Торец С
Система координат полярная
Z0 0абс.
C0 0абс.
L0 16абс.
C1 90абс.
L1 16абс.
C2 180абс.
L2 16абс.
C3 270абс.
L3 16абс.
- Нажать программную клавишу "Применить".



14. Фрезерование прямоугольного кармана



- Нажать программные клавиши "Фрезерование", "Карман" и "Прямоугольный карман".
Открывается окно ввода "Прямоугольный карман".
- Ввести следующие технологические параметры:
T Fräser_D8 **D1** **F** 0.030 мм/зуб **V** 200 м/мин
- Ввести следующие параметры:

Поверхность обработки	Торец С
Режим обработки	Черновая обработка (▽)
Позиция обработки	Отдельная позиция
X0	0абс.
Y0	0абс.
Z0	0абс.
W	23
L	23
R	8
α0	4градус
Z1	5инкр.
DXY	50%
DZ	3
UXY	0.1мм
UZ	0
Врезание	вертикально
FZ	0.015мм/зуб



4. Нажать программную клавишу "Применить".

9.18.3 Результаты/тестирование через симуляцию

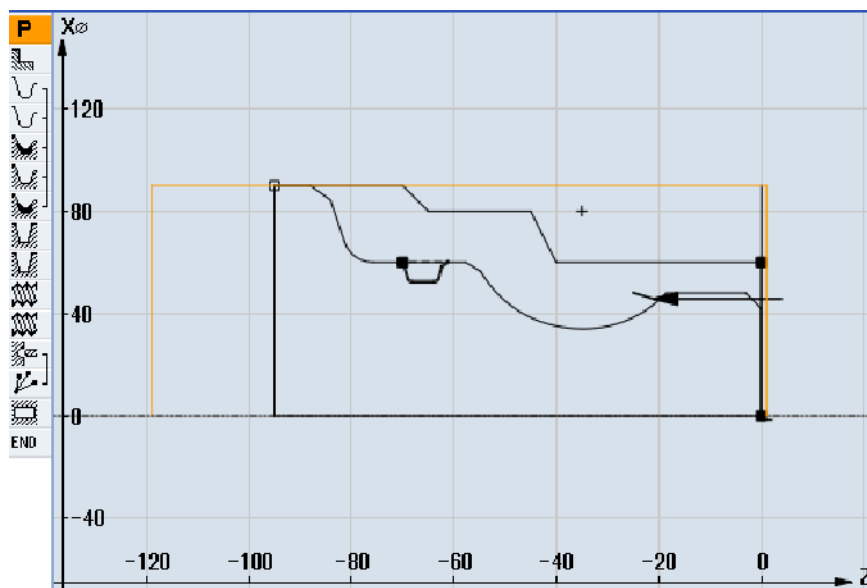


Рисунок 9-10 Графическое программирование

P	Program header	Work offset G54
	Stock removal ▾	T=Schrupper_80 F0.3/rev V=350m Face X0=90
	Contour	KONT_1
	Contour	KONT_2
	Stock removal ▾	T=Schrupper 80 F0.35/rev V=400m
	Residual cutting ▾	T=Schrupper_55 F0.35/rev V=400m
	Stock removal ▾ ▾ ▾	T=Schlichter F0.1/rev V=450m
	Groove ▾	T=Stecher F0.15/rev V=220m X0=60 Z0=-70
	Groove ▾ ▾ ▾	T=Stecher F0.1/rev V=220m X0=60 Z0=-70
	Thread long. ▾	T=Gewindestahl_2 P2mm/rev S=995rev Outside
	Thread long. ▾ ▾ ▾	T=Gewindestahl_2 P2mm/rev S=995rev Outside
	Drilling	⊕ T=Bohrer_05 F0.1/min V=50m Z1=10inc
	001: Positions	⊕ Z0=0 C0=0 L0=16 C1=90 L1=16 C2=180 L2=16
	Rectang.pocket ▾	⊕ T=Fräser_08 F0.03/min V=200m X0=0 Y0=0
END	End of program	

Рисунок 9-11 Технологическая карта

Тестирование программы посредством симуляции

При симуляции осуществляется полное вычисление актуальной программы и представление результата в графическом виде.

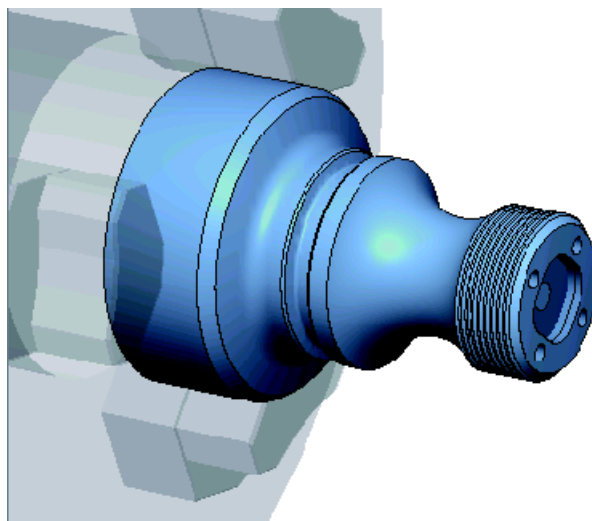


Рисунок 9-12 Вид 3D

9.18.4 Управляющая программа в G-кодах

```

N1 G54
N2 WORKPIECE(,,"","CYLINDER",192,2,-120,-100,90)
N3 G0 X200 Z200 Y0
,*****
,
N4 T="SCHRUPPER_80" D1
N5 M06
N6 G96 S350 M04
N7 CYCLE951(90,2,-1.6,0,-1.6,0,1,2,0,0.1,12,0,0,0,1,0.3,0,2,1110000)
N8 G96 S400
N9 CYCLE62(,2,"E_LAB_A_KONT_2","E_LAB_E_KONT_2")
N10 CYCLE952("ABSPANEN_1",,"ROHTEIL_1",
2301311,0.35,0.15,0,4,0.1,0.1,0.4,0.2,0.1,0,1,0,0,,,,,2,2,,,0,1,,0,12,1110110)
N11 G0 X200 Z200
,*****
,
N12 T="SCHRUPPER_55" D1
N13 M06
N14 G96 S400 M04
N15 CYCLE952("ABSPANEN_2","ROHTEIL_1","Rohteil_1",
1301311,0.35,0.2,0,2,0.1,0.1,0.4,0.2,0.1,0,1,0,,,,,2,2,,,0,1,,0,112,1100110)
N16 G0 X200 Z200
,*****
,
N17 T="SCHLICHTER" D1
N18 M06
N19 G96 S450 M04
N20 CYCLE952("ABSPANEN_3",,"","
1301321,0.1,0.5,0,1.9,0.1,0.1,0.2,0.1,0.1,0,1,0,0,,,,,2,2,,,0,1,,0,12,1000110)
N21 G0 X200 Z200
,*****
,
N22 T="STECHE" D1
N23 M06
N24 G96 S220 M04
N25 CYCLE930(60,-70,5.856406,8,4,,0,15,15,1,1,1,1,0.2,2,1,10110,,1,30,0.15,1,0.4,0.2,2,1001010)
N26 CYCLE930(60,-70,5.856406,8,4,,0,15,15,1,1,1,1,0.2,2,1,10120,,1,30,0.1,1,0.1,0.1,2,1001110)
N27 G0 X200 Z200
,*****
,
N28 T="GEWINDESTAHL_2" D1
N29 M06
N30 G97 S995 M03
N31 CYCLE99(0,48,-25,,4,4,1.226,0.1,30,0,5,0,2,1100103,4,1,0.2815,0.5,0,0,1,0,0.707831,1,,,,,2,0)
N32 CYCLE99(0,48,-25,,4,4,1.226,0.02,30,0,3,2,2,1210103,4,1,0.5,0.5,0,0,1,0,0.707831,1,,,,,2,0)
N33 G0 X200 Z200
,*****
,

```

```
N34 T="BOHRER_D5" D1
N35 M06
N36 SPOS=0
N37 SETMS(2)
N38 M24 ; подключение вращающегося инструмента, спец. для станка
N39 G97 S3183 M3
N40 G94 F318
N41 TRANSMIT
N42 MCALL CYCLE82(1,0,1,,10,0,0,1,11)
N43 HOLES2(0,0,16,0,30,4,1010,0,,1)
N44 MCALL
N45 M25 ; отключение вращающегося инструмента, спец. для станка
N46 SETMS(1)
N47 TRAFOOF
N48 G0 X200 Z200
,*****
N49 T="FRAESER_D8"
N50 M6
N51 SPOS=0
N52 SETMS(2)
N53 M24
N54 G97 S1989 M03
N55 G95 FZ=0.15
N56 TRANSMIT
N57 POCKET3(20,0,1,5,23,23,8,0,0,4,3,0,0,0.12,0.08,0,11,50,8,3,15,0,2,0,1,2,11100,11,111)
N58 M25
N59 TRAFOOF
N60 DIAMON
N61 SETMS(1)
N62 G0 X200 Z200
N63 M30
,*****
N64 E_LAB_A_KONT_1: ;#SM Z:3
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G18 G90 DIAMOF;*GP*
G0 Z0 X30 ;*GP*
G1 Z-40 ;*GP*
Z-45 X40 ;*GP*
Z-65 ;*GP*
Z-70 X45 ;*GP*
Z-95 ;*GP*
X0 ;*GP*
Z0 ;*GP*
X30 ;*GP*
```

```

;CON,2,0.0000,1,1,MST:0,0,AX:Z,X,K,I;*GP*;*RO*;*HD*
;S,EX:0,EY:30;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:-40;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:-45,EY:40;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:-65;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:-70,EY:45;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:-95;*GP*;*RO*;*HD*
;LD,EY:0;*GP*;*RO*;*HD*
;LR,EX:0;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:0,EY:30;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_KONT_1:
N65 E_LAB_A_KONT_2: ;#SM Z:4
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G18 G90 DIAMOF;*GP*
G0 Z0 X0 ;*GP*
G1 X24 CHR=3 ;*GP*
Z-18.477 ;*GP*
G2 Z-55.712 X30 K=AC(-35) I=AC(40) ;*GP*
G1 Z-80 RND=6 ;*GP*
Z-85 X45 CHR=3 ;*GP*
Z-95 ;*GP*
;CON,V64,2,0.0000,0,0,MST:0,0,AX:Z,X,K,I;*GP*;*RO*;*HD*
;S,EX:0,EY:0,ASE:90;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:24;*GP*;*RO*;*HD*
;F,LFASE:3;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,DIA:225/0,AT:90;*GP*;*RO*;*HD*
;ACW,DIA:210/0,EY:30,CX:-35,CY:40,RAD:23;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:-80;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:6;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:-85,EY:45;*GP*;*RO*;*HD*
;F,LFASE:3;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:-95;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_KONT_2:

```

Программирование технологических функций (циклы)

10

10.1 Сверление

10.1.1 Общая информация

Общие геометрические параметры

- Плоскость отвода RP и исходная точка Z0
Как правило, исходная точка Z0 и плоскость отвода RP имеют различные значения. В цикле предполагается, что плоскость отвода лежит перед исходной точкой.

Примечание

При идентичных значениям для исходной точки и плоскости отвода относительное указание глубины не допускается. Следует сообщение об ошибке "Референтная плоскость определена неправильно" и цикл не выполняется.

Это сообщение об ошибке появляется и тогда, когда плоскость отвода лежит за исходной точкой, т.е. расстояние до конечной глубины сверления меньше.

- Безопасное расстояние SC
Действует относительно исходной точки. Направление, в котором действует безопасное расстояние, определяется циклом автоматически.
- Глубина сверления
В циклах с полем выбора запрограммированная глубина сверления относится, в зависимости от выбора, к хвостовику или острию сверла или к диаметру центровки:
 - Острие (глубина сверления относительно острия)
Врезание осуществляется до тех пор, пока острие сверла не достигнет запрограммированного значения Z1.
 - Хвостовик (глубина сверления относительно хвостовика)
Врезание осуществляется до тех пор, пока хвостовик сверла не достигнет запрограммированного значения Z1. При этом учитывается введенный в списке инструментов угол.
 - Диаметр (центровка относительно диаметра, только для CYCLE81)
В Z1 программируется диаметр центрального отверстия. В этом случае в списке инструментов должен быть указан угол при вершине инструмента. В этом случае инструмент врезается до достижения заданного диаметра.

Позиции сверления

Для цикла необходимы установленные координаты отверстия плоскости.

10.1 Сверление

Поэтому центры отверстий должны быть запрограммированы до или после вызова цикла следующим образом (см. также главу Циклы на отдельной позиции или образце позиции (MCALL):

- отдельная позиция должна быть запрограммирована перед вызовом цикла
- Образцы позиции (MCALL) должны быть запрограммированы после вызова цикла
 - как цикл формирования отверстий (линия, окружность и т.д.) или
 - как последовательность кадров позиционирования к центрам отверстий

См. также

Выбор циклов через программную клавишу (Страница 279)

10.1.2 Центрование (CYCLE81)

Функция

С помощью цикла "Центрование" инструмент выполняет сверление с запрограммированной скоростью шпинделя и скоростью подачи по выбору

- до запрограммированной конечной глубины сверления или
- до достижения запрограммированного диаметра центровки

Обратный ход инструмента выполняется по истечении запрограммированного времени ожидания.

Зажим шпинделя

Для ShopTurn функция "Зажим шпинделя" может быть установлена изготовителем станка.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

См. также

Зажим шпинделя (Страница 303)

Подвод/отвод

1. Инструмент движется с G0 до безопасного расстояния от исходной точки.
2. С G1 и запрограммированной подачей F осуществляется врезание в деталь до достижения глубины или диаметра центровки.
3. По истечении времени ожидания DT инструмент отводится ускоренным ходом G0 на плоскость отвода.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Сверление".
3. Нажать программную клавишу "Центрование".
Открывается окно ввода "Центрование".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
PL	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм	D	Номер резца	
SC	Безопасное расстояние	мм	F	Подача	мм/мин мм/об
			S / V	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Позиция обработки (только для G-кода)	- Отдельная позиция Сверление отверстия на запрограммированной позиции - Образец позиции Позиция с MCALL	
Z0 (только для G-кода)	Исходная точка Z	мм
Поверхность обработки (только для ShopTurn)	- Торец C - Торец Y - Боковая поверхность C - Боковая поверхность Y	
Положение (только для ShopTurn)	- спереди (торец) - сзади (торец) - снаружи (боковая поверхность) - внутри (боковая поверхность)	
(только для ShopTurn)	Зажать/освободить шпиндель Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Центрование	- Диаметр (центрирование относительно диаметра) При этом учитывается введенный в списке инструментов угол центрового сверла. - Острие (центрирование относительно глубины) Инструмент врезается до достижения запрограммированной глубины врезания.	
Ø	Врезание до достижения диаметра. - (только при центровании на диаметр)	мм

Параметр	Описание	Единица
Z1 	Глубина сверления (абс.) или глубина сверления относительно Z0 (инкр.) Врезание до достижения Z1. - (только при центровании на острие)	мм
DT 	- Время ожидания (на конечной глубине сверления) в секундах - Время ожидания (на конечной глубине сверления) в оборотах	сек об

10.1.3 Сверление (CYCLE82)

Функция

С помощью цикла "Сверление" инструмент осуществляет сверление с запрограммированной частотой вращения шпинделя и скоростью подачи до введенной конечной глубины сверления (хвостовик или острие).

Отвод инструмента выполняется по истечении запрограммированного времени ожидания.

Зажим шпинделя

Для ShopTurn функция "Зажим шпинделя" может быть установлена изготовителем станка.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Простой ввод

Можно уменьшить число параметров для простых обработок до самых важных параметров с помощью поля выбора "Ввод". В этом режиме "Простой ввод" пропущенные параметры получают постоянное, неизменное значение.



Изготовитель станка

Различные установленные значения могут быть предустановлены через установочные данные.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Если это необходимо для программирования детали, то через "Полный ввод" можно отобразить и изменить все параметры.

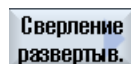
См. также

Зажим шпинделя (Страница 303)

Подвод/отвод

1. Инструмент движется с G0 до безопасного расстояния от исходной точки.
2. Инструмент врезается с G1 и запрограммированной подачей F в деталь до достижения запрограммированной конечной глубины Z1.
3. По истечении времени ожидания DT инструмент отводится ускоренным ходом G0 на плоскость отвода.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Сверление".
3. Нажать программную клавишу "Сверление Развертывание".
4. Нажать программную клавишу "Сверление".
Открывается окно ввода "Сверление".

Параметры в режиме "Полный ввод"

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод		• полный			
PL	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм	D	Номер режущей кромки	
SC	Безопасное расстояние	мм	F	Подача	мм/мин мм/об
			S / V	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Позиция обработки (только для G-кода)	• Отдельная позиция Сверление отверстия на запрограммированной позиции • Образец позиции Позиция с MCALL	
Z0 (только для G-кода)	Опорная точка Z	мм
Поверхность обработки (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	

10.1 Сверление

Параметр	Описание	Единица
Положение  (только для ShopTurn)	• спереди (торец) • сзади (торец) • снаружи (боковая поверхность) • внутри (боковая поверхность)	
  (только для ShopTurn)	Зажать/разжать шпиндель Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Глубина сверления 	• Хвостовик (глубина сверления относительно хвостовика) Врезание осуществляется до достижения хвостовиком сверла запрограммированного значения Z1. При этом учитывается занесенный в список инструментов угол. • Острие (глубина сверления относительно острия) Врезание осуществляется до тех пор, пока острие сверла не достигнет запрограммированного значения Z1. Указание: Если в управлении инструментом нельзя указать угол для сверла, то выбор острие/хвостовик не предлагается (всегда острие, 0 поле).	
Z1 	Глубина сверления (абс.) или глубина сверления относительно Z0 (инкр.) Врезание до достижения Z1.	мм
Засверловка 	• да • нет	
ZA - (только для Засверловка "да") 	Глубина засверловки (абс.) или глубина засверловки относительно опорной точки (инкр.)	мм
FA - (только для Засверловка "да") 	Уменьшенная подача при засверловке в процентах от подачи сверления	%
	Подача для засверловки (ShopMill)	мм/мин или мм/об
	Подача для засверловки (G-код)	путь/мин или путь/об
Сквозное сверление 	• да Сквозное сверление с подачей FD • нет	
ZD - (только для Сквозное сверление "да") 	Глубина для уменьшения подачи (абс.) или глубина для уменьшения подачи относительно Z1 (инкр.)	мм

Параметр	Описание	Единица
FD - (только для Сквозное сверление "да") 	Уменьшенная подача для сквозного сверления относительно подачи при сверлении F	%
	Подача для сквозного сверления (ShopTurn)	мм/мин или мм/об
	Подача для сквозного сверления (G-код)	путь/мин или путь/об
DT - (только для Сквозное сверление "нет") 	- Время ожидания (на конечной глубине сверления) в секундах - Время ожидания (на конечной глубине сверления) в оборотах	с об

Параметры в режиме "Простой ввод"

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn			
Ввод 		• прост.				
RP	Плоскость отвода	мм		T	Имя инструмента	
				D	Номер режущей кромки	
				F 	Подача	мм/мин мм/об
				S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	
Позиция обработки (только для G-кода) 	- Отдельная позиция Сверление отверстия на запрограммированной позиции. - Образец позиций Позиция с MCALL	
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	- Торец C - Торец Y - Боковая поверхность C - Боковая поверхность Y	
Положение  (только для ShopTurn)	- спереди (торец) - сзади (торец) - снаружи (боковая поверхность) - внутри (боковая поверхность)	

10.1 Сверление

Параметр	Описание	
  (только для ShopTurn)	Зажать/разжать шпиндель Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Глубина сверления 	- Хвостовик (глубина сверления относительно хвостовика) Врезание осуществляется до достижения хвостовиком сверла запрограммированного значения Z1. При этом учитывается занесенный в список инструментов угол. - Острие (глубина сверления относительно острия) Врезание осуществляется до тех пор, пока острие сверла не достигнет запрограммированного значения Z1. Указание: Если в управлении инструментом нельзя указать угол для сверла, то выбор острие/хвостовик не предлагается (всегда острие, 0 поле).	
Z0 (только для G-кода)	Опорная точка Z	мм
Z1 	Глубина сверления (абс.) или глубина сверления относительно Z0 (инкр.) Врезание до достижения Z1.	
DT 	Время ожидания на конечной глубине сверления	с об

Скрытые параметры

Следующие параметры скрыты. Они предустанавливаются на постоянные или задаваемые через установочные данные значения.

Параметр	Описание	Значение	Могут задаваться в SD
PL (только для G-кода)	Плоскость обработки	Определена в MD 52005	
SC (только для G-кода)	Безопасное расстояние	1 мм	x
Засверловка			
ZA	Глубина засверловки		
FA	Уменьшенная подача засверловки		
Сквозное сверление			
ZD	Глубина для уменьшения подачи		
FD	Уменьшенная подача сквозного сверления		



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

10.1.4 Развертывание (CYCLE85)

Функция

С помощью цикла "Развертывание" инструмент с запрограммированной скоростью шпинделя и запрограммированной в F подачей входит в деталь.

Если значение Z1 достигнуто и время ожидания истекло, при развертывании выполняется отвод с запрограммированной подачей обратного хода на плоскость отвода.

Зажим шпинделя

Для ShopTurn функция "Зажим шпинделя" может быть установлена изготовителем станка.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

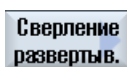
См. также

Зажим шпинделя (Страница 303)

Подвод/отвод

1. Инструмент движется с G0 до безопасного расстояния от исходной точки.
2. Инструмент врезается с запрограммированной подачей F в деталь до достижения запрограммированной конечной глубины Z1.
3. Время ожидания DT на конечной глубине сверления.
4. Обратный ход на плоскость отвода с запрограммированной подачей обратного хода FR.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Сверление".
3. Нажать программную клавишу "Сверление Развертывание".
4. Нажать программную клавишу "Развертывание".
Открывается окно ввода "Развертывание".

10.1 Сверление

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
PL	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм	D	Номер резца	
SC	Безопасное расстояние	мм	F	Подача	мм/мин мм/об
F	Подача	*	S / V	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Позиция обработки  (только для G-кода)	- Отдельная позиция Сверление отверстия на запрограммированной позиции - Образец позиции Позиция с MCALL	
Z0 (только для G-кода)	Исходная точка Z	мм
FR (только для G-кода)	Подача при обратном ходе	*
FR (только для ShopTurn)	Подача при обратном ходе	мм/мин мм/об
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	- Торец C - Торец Y - Боковая поверхность C - Боковая поверхность Y	
Положение  (только для ShopTurn)	- спереди (торец) - сзади (торец) - снаружи (боковая поверхность) - внутри (боковая поверхность)	
  (только для ShopTurn)	Зажать/освободить шпиндель Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Z1	Глубина сверления (абс.) или глубина сверления относительно Z0 (инкр.) Врезание до достижения Z1.	мм
DT 	- Время ожидания (на конечной глубине сверления) в секундах - Время ожидания (на конечной глубине сверления) в оборотах	сек об

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

10.1.5 Растачивание (CYCLE86)

Функция

С помощью цикла "Растачивание" инструмент движется с учетом плоскости отвода и безопасного расстояния ускоренным ходом на запрограммированную позицию. После этого инструмент врезается с запрограммированной подачей (F) до запрограммированной глубины (Z1). Осуществляется ориентированный останов шпинделя с командой SPOS. По истечении времени ожидания осуществляется обратный ход инструмента с или без отвода инструмента.

Примечание

Если перед обработкой, к примеру, с CYCLE800 выполняется поворот или отражение, то согласовать команду SPOS таким образом, чтобы позиция шпинделя действовала синхронно с DX и DY.

Зажим шпинделя

Для ShopTurn функция "Зажим шпинделя" может быть установлена изготовителем станка.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Отвод

При отводе определяется величина отвода D и угол ориентации инструмента α .

Примечание

Цикл "Растачивание" может использоваться тогда, когда предусмотренный для сверления шпиндель технически в состоянии, перейти в режим ориентации шпинделя.

См. также

Зажим шпинделя (Страница 303)

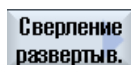
Подвод/отвод

1. Инструмент движется с G0 до безопасного расстояния от исходной точки.
2. Движение на конечной глубине сверления с G1 и запрограммированной перед вызовом цикла скоростью и скоростью подачи.
3. Время ожидания на конечной глубине сверления.

10.1 Сверление

4. Ориентированный останов шпинделя на запрограммированной в SPOS позиции шпинделя.
5. При выборе "Отвод" осуществляется свободный ход резца в макс. 3 осях с G0 от края отверстия.
6. Обратный ход с G0 на безопасное расстояние от исходной точки.
7. Обратный ход на плоскость отвода с G0 на позиции сверления в обеих осях плоскости (координаты центра отверстия).

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
 2. Нажать программную клавишу "Сверление".
 3. Нажать программную клавишу "Растачивание" при G-коде.
- ИЛИ -
3. Нажать программные клавиши "Сверление Развертывание" и "Растачивание" для ShopTurn.
- Открывается окно ввода "Растачивание".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
PL 	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм	D	Номер резца	
SC	Безопасное расстояние	мм	F 	Подача	мм/мин мм/об
			S / V 	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Позиция обработки (только для G-кода)	- Отдельная позиция Сверление отверстия на запрограммированной позиции. - Образец позиции Позиция с MCALL	
DIR (только для G-кода)	Направление вращения 	

Параметр	Описание	Единица
Z0 (только для G-кода)	Исходная точка Z	мм
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
Положение  (только для ShopTurn)	• спереди (торец) • сзади (торец) • снаружи (боковая поверхность) • внутри (боковая поверхность)	
  (только для ShopTurn)	Зажать/освободить шпиндель Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Z1 	Глубина сверления (абс.) или глубина сверления относительно Z0 (инкр.)	мм
DT 	• Время ожидания на конечной глубине сверления в секундах • Время ожидания на конечной глубине сверления в оборотах	сек об
SPOS	Позиция останова шпинделя	Градус
Режим подъема 	• Нет подъема Резец не движется, а отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние. • Отвод Резец движется от края отверстия и поднимается на плоскость отвода.	
DX (только G-код)	Величина отвода в направлении X (инкр.) - (только при отводе)	мм
DY (только G-код)	Величина отвода в направлении Y (инкр.) - (только при отводе)	мм
DZ (только G-код)	Величина отвода в направлении Z (инкр.) - (только при отводе)	мм
D (только ShopTurn)	Величина отвода (инкр.) - (только при отводе)	мм

10.1.6 Глубокое сверление 1 (CYCLE83)

Функция

В цикле «Глубокое сверление 1» инструмент врежется в деталь с запрограммированной частотой вращения шпинделя и скоростью подачи за несколько шагов подачи до достижения глубины Z1. Можно задать:

- Постоянное или уменьшающееся число подач (через программируемый коэффициент дегрессии)
- Ломка стружки без отвода или удаление стружки с отводом инструмента
- Коэффициент подачи для 1-й подачи для уменьшения или увеличения подачи (например, если предварительное сверление уже выполнено)
- Время ожидания
- Глубина относительно хвостовика или острия сверла

Зажим шпинделя

Для ShopTurn функция «Зажим шпинделя» может быть установлена изготовителем станка.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Простой ввод

Можно уменьшить число параметров для простых обработок до самых важных параметров с помощью поля выбора «Ввод». В этом режиме «Простой ввод» пропущенные параметры получают постоянное, неизменное значение.



Изготовитель станка

Различные установленные значения могут быть предустановлены через установочные данные.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Если это необходимо для программирования детали, то в режиме «Полный ввод» можно отобразить и изменить все параметры.

Подвод/отвод с ломкой стружки

1. Инструмент движется с G0 до безопасного расстояния от опорной точки.
2. Инструмент выполняет сверление с запрограммированной частотой вращения шпинделя и скоростью подачи $F = F \cdot FD1 [\%]$ до 1-й глубины подачи.

3. Время ожидания на глубине сверления DTB.
4. Инструмент отводится для ломки стружки на величину обратного хода V2 и выполняет сверление с запрограммированной скоростью подачи F до следующей глубины подачи.
5. Шаг 4 повторяется до достижения конечной глубины сверления Z1.
6. Время ожидания на конечной глубине сверления DT.
7. Инструмент движется ускоренным ходом на плоскость отвода.

Подвод/отвод с удалением стружки

1. Инструмент движется с G0 до безопасного расстояния от опорной точки.
2. Инструмент выполняет сверление с запрограммированной частотой вращения шпинделя и скоростью подачи $F = F \cdot FD1 [\%]$ до 1-й глубины подачи.
3. Время ожидания на глубине сверления DTB.
4. Инструмент выводится для удаления стружки на безопасное расстояние из детали.
5. Время ожидания в начальной точке DTS.
6. Подвод к последней глубине сверления с G0, уменьшенной на упреждающий зазор V3.
7. После выполняется сверление до следующей глубины подачи.
8. Шаг 4 до 7 повторяется до достижения запрограммированной конечной глубины сверления Z1.
9. Время ожидания на конечной глубине сверления.
10. Инструмент движется ускоренным ходом на плоскость отвода.

Порядок действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программа ShopTurn создана и открыт редактор.
2. Нажать программную клавишу "Сверление".
3. Нажать программные клавиши "Глубокое сверление" и "Глубокое сверление 1".
Открывается окно ввода "Глубокое сверление 1".

Параметры в режиме «Полный ввод»

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод		• полный			
PL 	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм	D	Номер режущей кромки	
SC	Безопасное расстояние	мм	F 	Линейная подача Окружная подача	мм/мин мм/об
			S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Позиция обработки  (только для G-кода)	- Отдельная позиция - Сверление отверстия на запрограммированной позиции - Образец позиции (MCALL) - Позиция с MCALL	
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	- Торец C - Торец Y - Боковая поверхность C - Боковая поверхность Y	
Положение  (только для ShopTurn)	- спереди (торец) - сзади (торец) - снаружи (боковая поверхность) - внутри (боковая поверхность)	
  (только для ShopTurn)	Зажать/разжать шпиндель Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Обработка 	- Удаление стружки Сверло для удаления стружки выводится из детали. - Ломка стружки Для ломки стружки сверло отводится на величину обратного хода V2.	
Z0 (только для G-кода)	Опорная точка Z	мм

Параметр	Описание	Единица
Глубина сверления 	- Хвостовик (глубина сверления относительно хвостовика) Врезание осуществляется до достижения хвостовиком сверла запрограммированного значения Z1. При этом учитывается занесенный в список инструментов угол. - Острие (глубина сверления относительно острия) Врезание осуществляется до тех пор, пока острие сверла не достигнет запрограммированного значения Z1. Указание: Если в управлении инструментом нельзя указать углы для сверл, то выбор «острие/хвостовик» не предлагается (всегда острие, поле 0).	
Z1 	Конечная глубина сверления (абс.) или конечная глубина сверления относительно Z0 (инкр.) Врезание до достижения Z1.	мм
FD1	Процент для подачи при первой подаче	%
D  (только для G-кода)	1-я глубина сверления (абс.) или 1-я глубина сверления относительно Z0 (инкр.)	мм
D (только для ShopTurn)	Макс. подача на глубину	мм
DF 	Подача: - величина дегрессии, на которую уменьшается каждая следующая подача - Процентное значение для каждой последующей подачи DF = 100 %: значение подачи остается тем же DF < 100 %: значение подачи уменьшается в направлении конечной глубины сверления Пример: Последняя подача была 4 мм; DF составляет 80 % Следующая подача = 4 x 80 % = 3,2 мм Следующая подача = 3,2 x 80 % = 2,56 мм и т. д.	мм %
V1	Минимальная подача – (только для DF в %) Параметр V1 имеется только тогда, когда было запрограммировано DF<100. Если значение подачи становится слишком маленьким, то с помощью параметра «V1» можно запрограммировать минимальную подачу. V1 < значения подачи: Подача осуществляется на значение подачи V1 > значения подачи: Подача осуществляется на величину, запрограммированную в V1.	мм
V2	Величина обратного хода после каждой обработки – (только для ломки стружки) Значение, на которое сверло отводится при ломке стружки. V2 = 0: Инструмент не отводится, а останавливается на один оборот.	мм
Упреждающий зазор (только при удалении стружки) 	- вручную Упреждающий зазор вводится вручную. - автоматически Упреждающий зазор вычисляется циклом.	
V3	Упреждающий зазор – (только при удалении стружки и упреждающем зазоре ручном) Расстояние до последней глубины подачи, на которое сверло подводится ускоренным ходом после удаления стружки.	мм

10.1 Сверление

Параметр	Описание	Единица
DTB (только для G-кода) 	- Время ожидания на глубине сверления в секундах - Время ожидания на глубине сверления в оборотах Указание: DT > 0: Действует запрограммированное значение DT = 0: Действует значение, идентичное запрограммированному в DTB (DT = DTB)	с об
DT 	- Время ожидания на конечной глубине сверления в секундах - Время ожидания на конечной глубине сверления в оборотах	с об
DTS (только для G-кода) 	- Время ожидания для удаления стружки в секундах - Время ожидания для удаления стружки в оборотах	с об

Параметры в режиме "Простой ввод"

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод 		• прост.			
RP	Плоскость отвода	мм		T	Имя инструмента
				D	Номер режущей кромки
				F 	Линейная подача Окружная подача
				S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания

Параметр	Описание	
Позиция обработки 	- Отдельная позиция - Сверление отверстия на запрограммированной позиции. - Образец позиций - Позиция с MCALL	
Обработка 	- Удаление стружки - Сверло для удаления стружки выводится из детали. - Ломка стружки - Для ломки стружки сверло отводится на величину обратного хода V2.	
Z0 (только для G-кода)	Опорная точка Z	мм
Поверхность обработки (только для ShopTurn) 	- Торец C - Торец Y - Боковая поверхность C - Боковая поверхность Y	

Параметр	Описание	
Положение (только для ShopTurn) 	• спереди (торец) • сзади (торец) • снаружи (боковая поверхность) • внутри (боковая поверхность)	
 	Зажать/разжать шпиндель Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Z1 	Конечная глубина сверления (абс.) или конечная глубина сверления относительно Z0 (инкр.) Врезание до достижения Z1.	
D - (только для G-кода) 	1-я глубина сверления (абс.) или 1-я глубина сверления относительно Z0 (инкр.)	мм
D – (только для ShopTurn)	Макс. подача на глубину	мм

Скрытые параметры

Следующие параметры скрыты. Они предустанавливаются на постоянные или задаваемые через установочные данные значения.

Параметр	Описание	Значение	Могут задаваться в SD
PL (только для G-кода)	Плоскость обработки	Определена в MD 52005	
SC (только для G-кода)	Безопасное расстояние	1 мм	x
Глубина сверления	Глубина сверления относительно острия	Острие	
FD1	Процент для подачи при первой подаче	90 %	x
DF	Процентное значение для каждой последующей подачи (только для удаления стружки)	90 %	x
V1	мин. подача	1,2 мм	x
V2	Величина обратного хода после каждой обработки	1,4 мм	x
Упреждающий зазор	Упреждающий зазор вычисляется циклом.	автоматически	
DBT (только для G-кода)	Время ожидания на глубине сверления	0,6 с	x
DT	Время ожидания на конечной глубине сверления	0,6 с	x
DTS (только для G-кода)	Время ожидания для удаления стружки (только при удалении стружки)	0,6 с	x



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

10.1.7 Глубокое сверление 2 (CYCLE830)

Функция

Цикл „Глубокое сверление 2“ включает в себя все функции „Глубокого сверления 1“.

Дополнительно циклом предлагаются следующие функции:

- Засверловка с уменьшенной подачей
- Учет базового отверстия
- Мягкое врезание при вхождении в материал
- Сверление на конечной глубине за один проход
- Сквозное сверление с уменьшенной подачей
- Включение и выключение системы управления для СОЖ

Простой ввод

Можно уменьшить число параметров для простых обработок до самых важных параметров с помощью поля выбора "Ввод". В этом режиме "Простой ввод" пропущенные параметры получают постоянное, неизменное значение.



Изготовитель станка

Различные установленные значения могут быть предустановлены через установочные данные.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Если это необходимо для программирования детали, то через "Полный ввод" можно отобразить и изменить все параметры.

Подвод/отвод с ломкой стружки

1. Инструмент движется с G0 до безопасного расстояния от исходной точки.
2. Инструмент выполняет сверление с запрограммированным числом оборотов шпинделя и скоростью подачи $F = F \cdot FD1$ [%] до 1-ой глубины подачи.
3. Время ожидания на глубине сверления DTB.
4. Инструмент отводится для ломки стружки на величину обратного хода V2 и выполняет сверление с запрограммированной скоростью подачи F до следующей глубины подачи.
5. Шаг 4 повторяется до достижения конечной глубины сверления Z1.
6. Время ожидания на конечной глубине сверления DT.
7. Инструмент движется ускоренным ходом на плоскость отвода.

Подвод/отвод с удалением стружки

1. Инструмент движется с G0 до безопасного расстояния от исходной точки.
2. Инструмент выполняет сверление с запрограммированным числом оборотов шпинделя и скоростью подачи $F = F \cdot FD1$ [%] до 1-ой глубины подачи.
3. Время ожидания на глубине сверления DTB.
4. Инструмент выводится для удаления стружки на безопасное расстояние из детали.
5. Время ожидания в начальной точке DTS.
6. Подвод к последней глубине сверления с G0, уменьшенной на упреждающий зазор V3.
7. После выполняется сверление до следующей глубины подачи.
8. Шаг 4 до 7 повторяется до достижения запрограммированной конечной глубины сверления Z1.
9. Инструмент движется ускоренным ходом на плоскость отвода.

Глубокое сверление на входе отверстия

Для глубокого сверления 2 доступны следующие варианты:

- Глубокое сверление с/без засверловки
- Глубокое сверление с базовым отверстием.

Примечание

Засверловка или базовое отверстие являются взаимоисключающими.

Засверловка

При засверловке работа до глубины засверловки (ZA) выполняется с уменьшенной подачей (FA), а после с подачей сверления. При сверлении с несколькими подачами глубина засверловки должна находиться между опорной точкой и 1-й глубиной сверления.

Сквозное сверление

В случае сквозного отверстия начиная с остаточной глубины сверления (ZD) работа выполняется с уменьшенной подачей (FD).

Базовое отверстие

Цикл выборочно учитывает глубину базового отверстия. Оно может быть запрограммировано по выбору абс./инкр. или как кратное от диаметра отверстия (обычно 1.5 до 5*D) и предполагается его наличие.

При наличии базового отверстия 1-я глубина сверления должна находиться между базовым отверстием и конечной глубиной сверления. Ввод в базовое отверстие

выполняется с уменьшенной подачей и пониженной частотой вращения, эти значения могут программироваться.

Направление вращения шпинделя

Направление вращения шпинделя для ввода и вывода из базового отверстия может быть запрограммировано следующим образом:

- с остановленным шпинделем
- с вращающимся вправо шпинделем
- с вращающимся влево шпинделем

Тем самым при использовании длинных, тонких сверл предотвращается поломка сверла.

Горизонтальное сверление

При горизонтальном сверлении спиральными сверлами для лучшего врезания в базовое отверстие рекомендуется горизонтальное положение режущих кромок сверла. Для этого можно запрограммировать точную установку сверла в шпинделе на определенную позицию (SPOS).

До достижения глубины базового отверстия подача останавливается, частота вращения увеличивается до частоты вращения при сверлении и включается СОЖ.

Мягкое врезание в материал

Можно управлять врезанием в материал в зависимости от инструмента и материала.

Мягкое врезание состоит из следующих участков пути:

- На первом программируемом участке пути ZS1 поддерживается подача при врезании.
- Следующий программируемый участок пути ZS2 вслед за ZS1 служит для плавного увеличения подачи врезания (через FLIN) до подачи сверления.

При ломке стружки/удалении стружки этот механизм заново запускается при каждой подаче.

Входные параметры ZS1 и ZS2 являются максимальными значениями, которые ограничиваются циклом до требуемой каждый раз глубины подачи.

Глубокое сверление на выходе отверстия

Если при сквозном сверлении выход расположен под углом к оси инструмента, то имеет смысл уменьшить подачу.

- Сквозное сверление "нет"
Сверление до конечной глубины сверления выполняется с подачей обработки.
Можно запрограммировать время ожидания на глубине сверления.
- Сквозное сверление "да"
До остаточной глубины сверления программируется сверление с подачей сверления, а после - со специальной подачей FD.

Отвод

Отвод может выполняться на глубину базового отверстия или на плоскость отвода.

- Отвод на плоскость отвода выполняется с G0 или подачей, программируемой частотой вращения, а также в направлении вращения или с остановленным шпинделем.
- При отводе на глубину базового отверстия выполняются вывод и ввод с одинаковыми параметрами.

Примечание

Направление вращения шпинделя

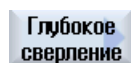
Направление вращения шпинделя не изменяется, а при необходимости выполняется останов.

СОЖ

Технология и инструменты требуют поддержки управления для СОЖ и в G-коде.

- СОЖ вкл
Включение выполняется на Z0 + безопасное расстояние или на глубине базового отверстия (если при работе используется базовое отверстие)
- СОЖ выкл
Выключение всегда на конечном глубине сверления
- Программирование в G-кодах
Исполняемый кадр (M-команда или вызов подпрограммы), который может быть запрограммирован как строка.

Порядок действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программа ShopTurn создана и открыт редактор.
2. Нажать программную клавишу "Сверление".
3. Нажать программные клавиши "Глубокое сверление" и "Глубокое сверление 2".
Открывается окно ввода "Глубокое сверление 2".

Параметры в режиме "Полный ввод"

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn			
Ввод 			• полный			
PL	Плоскость обработки					

10.1 Сверление

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
RP	Плоскость отвода	мм	T	Имя инструмента	
SC	Безопасное расстояние	мм	D	Номер режущей кромки	
F	Подача	путь/об путь/мин	F	Линейная подача Окружная подача	мм/мин мм/об
S / V	Направление вращения шпинделя		S / V	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин путь/мин			

Параметр	Описание	Единица
Позиция обработки (только G-код)	- Отдельная позиция - Сверление отверстия на запрограммированной позиции - Образец позиций с MCALL	
Z0 (только G-код)	Опорная точка Z	мм
Поверхность обработки (только для ShopTurn)	- Торец - Торец B - Боковая поверхность	
Положение (только для ShopTurn) 	- спереди (торец) - сзади (торец) - снаружи (боковая поверхность) - внутри (боковая поверхность)	
Глубина сверления 	- Хвостовик (глубина сверления относительно хвостовика) Врезание осуществляется до достижения хвостовиком сверла запрограммированного значения Z1. При этом учитывается занесенный в список инструментов угол. - Острие (глубина сверления относительно острия) Врезание осуществляется до тех пор, пока острие сверла не достигнет запрограммированного значения Z1.	
Z1 	Конечная глубина сверления (абс.) или конечная глубина сверления относительно Z0 (инкр.) Врезание до достижения Z1.	мм
СОЖ вкл - (только G-код)	M-функция для включения СОЖ	

Параметр	Описание	Единица
Технология на входе отверстия	Выбор подачи сверления • без засверловки Сверление с подачей F • с засверловкой Сверление с подачей FA • с базовым отверстием Врезание в базовое отверстие с подачей FP	
ZP - (только для базового отверстия) 	Глубина базового отверстия как коэффициент диаметра сверла Глубина базового отверстия относительно Z0 (инкр.) или глубина базового отверстия (абс.)	* Ø мм
ZPV – (только для базового отверстия) 	Упреждающий зазор базового отверстия	мм
FP - (только для базового отверстия) 	Подача при врезании в процентах от подачи сверления	%
	Подача при врезании (ShopTurn)	мм/об или мм/мин
	Подача при врезании (G-код)	путь/мин или путь/об
SP / VP (только для базового отверстия)	 Подвод при остановленном шпинделе	градус
	  Направление вращения шпинделя при подводе	Частота вращения шпинделя при подводе в процентах относительно частоты вращения при сверлении
		Частота вращения шпинделя при подводе
		Постоянная скорость резания при подводе (G-код)
		Постоянная скорость резания при подводе (ShopTurn)
ZA - (только для засверловки) 	Глубина засверловки (абс.) или глубина засверловки относительно Z0 (инкр.)	мм
FA - (только для засверловки) 	Подача при засверловке в процентах от подачи сверления	%
	Подача для засверловки (ShopTurn)	мм/мин или мм/об
	Подача для засверловки (G-код)	путь/мин или путь/об
Мягкое врезание 	• да Врезание с подачей FS • нет Врезание с подачей сверления	
ZS1 (только для Мягкое врезание "да")	Глубина каждого врезания с постоянной подачей при врезании FS (инкр.)	мм

10.1 Сверление

Параметр	Описание	Единица
FS (только для Мягкое врезание "да") 	Подача при врезании в процентах от подачи сверления	%
	Подача при врезании (ShopTurn)	мм/мин или мм/об
	Подача при врезании (G-код)	путь/мин или путь/об
ZS2 (только для Мягкое врезание "да")	Глубина каждого врезания для увеличения подачи (инкр.)	мм
Обработка 	1 проход - Ломка стружки - Удаление стружки - Ломка стружки и удаление стружки	
FD1	Процент для подачи при первой подаче	%
D 	1-я глубина сверления (абс.) или 1-я глубина сверления относительно Z0 (инкр.)	мм
DF 	Подача: - величина дегрессии, на которую уменьшается каждая следующая подача - Процентное значение для каждой последующей подачи DF = 100 %: значение подачи остается тем же DF < 100 %: значение подачи уменьшается в направлении конечной глубины сверления Пример: Последняя подача была 4 мм; DF составляет 80 % Следующая подача = 4 x 80 % = 3,2 мм Следующая подача = 3,2 x 80 % = 2,56 мм и т.д.	мм %
V1	Минимальная подача - (только для DF в %) Параметр V1 имеется только тогда, когда было запрограммировано DF<100. Если значение подачи становится слишком маленьким, то с помощью параметра "V1" можно запрограммировать минимальную подачу. V1 < значения подачи: Подача осуществляется на значение подачи V1 > значения подачи: Подача осуществляется на величину, запрограммированную в V1.	мм
V2 (только для ломки стружки и Мягкое врезание "нет")	Величина обратного хода после каждой обработки Значение, на которое сверло отводится при ломке стружки. V2 = 0: Инструмент не отводится, а останавливается на один оборот.	мм
DTB 	- Время ожидания на глубине сверления в секундах - Время ожидания на глубине сверления в оборотах	с об
Упреждающий зазор (только для удаления стружки и Мягкое врезание "нет")	- вручную Упреждающий зазор вводится вручную. - автоматически Упреждающий зазор вычисляется циклом.	

Параметр	Описание		Единица	
V3 - (только при "ручном" упреждающем зазоре)	Упреждающий зазор (инкр.)		мм	
N - (только для "Ломка стружки и удаление стружки")	Число ходов стружколомания перед каждым удалением стружки			
Отвод для удаления стружки 	- Удаление стружки на глубине базового отверстия - Удаление стружки на безопасном расстоянии			
DTS 	- Время ожидания для удаления стружки в секундах - Время ожидания для удаления стружки в оборотах		с об	
Сквозное сверление 	- да Сквозное сверление с подачей FD - нет Сверление с постоянной подачей			
ZD - (только для Сквозное сверление "да") 	Глубина сквозного сверления (абс.) или глубина сквозного сверления относительно Z1 (инкр.)		мм	
FD - (только для Сквозное сверление "да") 	Подача для сквозного сверления относительно подачи при сверлении F		%	
	Подача для сквозного сверления (ShopTurn)		мм/мин или мм/об	
	Подача для сквозного сверления (G-код)		путь/мин или путь/об	
DT - (только для Сквозное сверление "нет") 	- Время ожидания на конечной глубине в секундах - Время ожидания на конечной глубине в оборотах		с об	
Отвод 	- Отвод на глубину базового отверстия - Отвод на плоскость отвода			
FR	Отвод ускоренным ходом			
	Подача для отвода (G-код)		путь/мин	
	Подача для отвода (ShopTurn)		мм/мин	
SR / VR (только при выбранном направлении вращения шпинделя) 		Отвод с остановленным шпинделем		
	 	Направление вращения шпинделя при отводе	Частота вращения шпинделя при отводе относительно частота вращения при сверлении	%
			Частота вращения шпинделя при отводе	об/мин
			Постоянная скорость резания при отводе (G-код)	путь/мин
			Постоянная скорость резания при отводе (ShopTurn)	м/мин
СОЖ выкл - (только G-код)	М-функция для выключения СОЖ			

Параметры в режиме "Простой ввод"

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn			
Ввод 		• прост.				
RP	Плоскость отвода	мм		T	Имя инструмента	
				D 	Номер режущей кромки	
F 	Подача	мм/мин мм/об		F 	Подача	мм/мин мм/об
S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин		S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание		Единица
Позиция обработки  (только G-код)	- Отдельная позиция - Сверление отверстия на запрограммированной позиции - Образец позиций с MCALL		
Z0 (только G-код)	Опорная точка Z		мм
Поверхность обработки  (только ShopTurn)	- Торец - Торец B - Боковая поверхность		
Z1 	Конечная глубина сверления (абс.) или конечная глубина сверления относительно Z0 (инкр.) Врезание до достижения Z1.		мм
СОЖ вкл - (только G-код)	М-функция для включения СОЖ		
ZP 	Глубина базового отверстия как коэффициент диаметра сверла Глубина базового отверстия относительно Z0 (инкр.) или глубина базового отверстия (абс.)		* Ø мм
ZPV 	Упреждающий зазор базового отверстия		мм
FP 	Подача при врезании в процентах от подачи сверления		%
	Подача при врезании (ShopTurn)		мм/об или мм/мин
	Подача при врезании (G-код)		путь/мин или путь/об
SP		Позиция шпинделя при подводе (шпиндель выкл)	градус
Мягкое врезание 	- да Врезание с подачей FS - нет Врезание с подачей сверления		

Параметр	Описание	Единица
ZS1 (только для Мягкое врезание "да")	Глубина каждого врезания с постоянной подачей при врезании FS (инкр.)	мм
ZS2 (только для Мягкое врезание "да")	Глубина каждого врезания для увеличения подачи (инкр.)	мм
FS (только для Мягкое врезание "да") 	Подача при врезании в процентах от подачи сверления	%
	Подача при врезании (ShopTurn)	мм/мин или мм/об
	Подача при врезании (G-код)	путь/мин или путь/об
Сквозное сверление 	- да Сквозное сверление с подачей FD - нет	
ZD - (только для Сквозное сверление "да") 	Глубина сквозного сверления (абс.) или глубина сквозного сверления относительно Z1 (инкр.)	мм
FD - (только для Сквозное сверление "да") 	Подача для сквозного сверления относительно подачи при сверлении F	%
	Подача для сквозного сверления (ShopTurn)	мм/мин или мм/об
	Подача для сквозного сверления (G-код)	путь/мин или путь/об
СОЖ выкл - (только G-код)	M-функция для выключения СОЖ	

Скрытые параметры

Следующие параметры скрыты. Они предустанавливаются на постоянные или задаваемые через установочные данные значения.

Параметр	Описание	Значение	Могут задаваться в SD
PL (только для G-кода)	Плоскость обработки	Определена в MD 52005	
SC (только для G-кода)	Безопасное расстояние	1 мм	x
Глубина сверления	Глубина сверления относительно хвостовика или острия	Острие	
Вход отверстия	Технология на входе отверстия	с базовым отверстием	
ZA	Глубина засверловки (инкр.)	1 мм	
FA	Подача засверловки	50 %	

10.1 Сверление

Параметр	Описание	Значение	Могут задаваться в SD
Прерывание сверления	1 проход - Ломка стружки - Удаление стружки - Ломка стружки и удаление стружки		
D	1. Глубина сверления относительно Z0 (инкр.)	10 мм	
FD1	Процент для подачи при первой подаче		
DF	Процент для подачи для каждой следующей подачи Значение подачи постоянно уменьшается в направлении конечной глубины сверления	90 %	
V1	мин. подача V1 < значения подачи: Подача осуществляется на значение подачи V1 > значения подачи: Подача осуществляется на величину, запрограммированную в V1.	2 мм	
V2	Величина обратного хода после каждой обработки	1 мм	
Упреждающий зазор	Упреждающий зазор вычисляется циклом.	автоматически	
DTB	Время ожидания на каждой глубине сверления	0,6 с	
N - (только для "Ломка стружки и удаление стружки")	Число ходов стружколомания перед каждым удалением стружки	1	
Отвод для удаления стружки	Удаление стружки на глубине базового отверстия или безопасном расстоянии	Безопасное расстояние	
DTS	Время ожидания для удаления стружки в секундах	0,6 с	
DT - (только для Сквозное сверление "нет")	Время ожидания на конечной глубине в секундах	0,6 с	
Отвод	Отвод на глубину базового отверстия или на плоскость отвода	Глубина базового отверстия	
FR	Отвод ускоренным ходом		
Направление вращения шпинделя при отводе		M5	
SR (только при выбранном направлении вращения шпинделя)	Частота вращения шпинделя при отводе относительно скорости резания при сверлении	10 %	



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

10.1.8 Нарезание внутренней резьбы (CYCLE84, 840)

Функция

С помощью цикла «Нарезание внутренней резьбы» можно нарезать внутреннюю резьбу.

Инструмент движется с активной частотой вращения и ускоренным ходом на безопасное расстояние. Выполняется останов шпинделя, шпиндель и подача синхронизируются. После инструмент врезается в деталь с запрограммированной частотой вращения (в зависимости от %S).

Можно выбрать, будет ли сверление выполнено за один шаг, ломка стружки или отвод для удаления стружки из детали.

В зависимости от выбора в поле «Режим компенсирующего патрона» генерируются следующие вызовы циклов:

- С компенсирующим патроном: CYCLE840
- Без компенсирующего патрона: CYCLE84

При нарезании внутренней резьбы с компенсирующим патроном резьба нарезается за один проход резца. CYCLE84 обеспечивает нарезание внутренней резьбы за несколько проходов, если шпиндель оснащен измерительной системой.

Зажим шпинделя

Для ShopTurn функция «Зажим шпинделя» может быть установлена изготовителем станка.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Простой ввод (только для G-кода)

Можно уменьшить число параметров для простых обработок до самых важных параметров с помощью поля выбора «Ввод». В этом режиме «Простой ввод» пропущенные параметры получают постоянное, неизменное значение.



Изготовитель станка

Различные установленные значения могут быть предустановлены через установочные данные.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Если это необходимо для программирования детали, то в режиме «Полный ввод» можно отобразить и изменить все параметры.

Подвод/отвод CYCLE840 - с компенсирующим патроном

1. Инструмент движется с G0 до безопасного расстояния от опорной точки.
2. Инструмент выполняет сверление с G1 и запрограммированной частотой вращения и направлением вращения шпинделя до глубины Z1. Подача F вычисляется циклом из частоты вращения и шага.
3. Выполняется реверсирование.
4. Время ожидания на конечной глубине сверления.
5. Движение обратного хода до безопасного расстояния с G1.
6. Реверсирование или останов шпинделя.
7. Отвод на плоскость отвода с G0.

Подвод/отвод CYCLE84 - без компенсирующего патрона в режиме "1 проход"

1. Движение с G0 на безопасное расстояние от опорной точки.
2. Шпиндель синхронизируется и включается с запрограммированной частотой вращения (в зависимости от %S).
3. Нарезание внутренней резьбы при синхронизации шпинделя/подачи до Z1.
4. Останов шпинделя и время ожидания на глубине сверления.
5. Реверсирование шпинделя по истечении времени ожидания.
6. Отвод с активной частотой вращения отвода шпинделя (в зависимости от %S) на безопасное расстояние
7. Останов шпинделя.
8. Отвод на плоскость отвода с G0.

Подвод/отвод CYCLE84 - без компенсирующего патрона в режиме "Удаление стружки"

1. Инструмент осуществляет сверление с запрограммированной частотой вращения шпинделя S (в зависимости от %S) до 1-й глубины подачи (макс. глубина подачи D).
2. Останов шпинделя и время ожидания DT.
3. Инструмент выводится для удаления стружки с частотой вращения шпинделя SR на безопасное расстояние из детали.
4. Останов шпинделя и время ожидания DT.
5. После инструмент выполняет сверление с частотой вращения шпинделя S до следующей глубины подачи.
6. Шаги 2 до 5 повторяется до достижения запрограммированной конечной глубины сверления Z1.
7. По истечении времени ожидания DT инструмент выводится с частотой вращения шпинделя SR до безопасного расстояния. Осуществляется останов шпинделя и отвод на плоскость отвода.

Подвод/отвод CYCLE84 - без компенсирующего патрона в режиме "Ломка стружки"

1. Инструмент осуществляет сверление с запрограммированной частотой вращения шпинделя S (в зависимости от %S) до 1-й глубины подачи (макс. глубина подачи D).
2. Останов шпинделя и время ожидания DT.
3. Инструмент отводится для ломки стружки на величину обратного хода V2.
4. После инструмент выполняет сверление с частотой вращения шпинделя S (в зависимости от %S) до следующей глубины подачи.
5. Шаги 2 до 4 повторяется до достижения запрограммированной конечной глубины сверления Z1.
6. По истечении времени ожидания DT инструмент выводится с частотой вращения шпинделя SR до безопасного расстояния. Осуществляется останов шпинделя и отвод на плоскость отвода.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Порядок действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программа ShopTurn создана и открыт редактор.
2. Нажать программную клавишу "Сверление".
3. Нажать программные клавиши "Резьба" и "Нарезание внутренней резьбы".
Открывается окно ввода "Нарезание внутренней резьбы".

Параметры в режиме "Полный ввод"

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод (только G-код)		• полный			
PL 	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм	D	Номер режущей кромки	
SC	Безопасное расстояние	мм	S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

10.1 Сверление

Параметр	Описание	Единица
Режим компенсирующего патрона 	- с компенсирующим патроном - без компенсирующего патрона	
Позиция обработки  (только для G-кода)	- Отдельная позиция Сверление отверстия на запрограммированной позиции - Образец позиции Позиция с MCALL	
Z0 (только для G-кода)	Опорная точка Z	мм
Обработка - (с компенсирующим патроном) 	Могут быть выбраны следующие технологические обработки для нарезания внутренней резьбы: - с датчиком Нарезание внутренней резьбы с датчиком шпинделя - без датчика Нарезание внутренней резьбы без датчика шпинделя - отображаются следующие поля: - Выбор параметра "шаг" (только G-код) - Ввод параметра "DT" (только ShopMill) Указание: В ShopMill поле выбора отображается только при разрешенном нарезании внутренней резьбы без датчика. См. указания изготовителя станка.	
SR (только для ShopTurn)	Частота вращения шпинделя для отвода - (только для частоты вращения шпинделя "S")	об/мин
VR (только для ShopTurn)	Постоянная скорость резания для отвода - (только для постоянной скорости резания "V")	м/мин
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	- Торец C - Торец Y - Торец B - Боковая поверхность C - Боковая поверхность Y	
Положение  (только для ShopTurn)	- спереди (торец) - сзади (торец) - снаружи (боковая поверхность) - внутри (боковая поверхность)	
  (только для ShopTurn)	Зажать/разжать шпиндель Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Z1 	Конечная точка резьбы (абс.) или длина резьбы (инкр.) - (только для G-кода и "ShopTurn поверхность обработки торца") Врезание до достижения Z1.	мм

Параметр	Описание	Единица
X1 	Конечная точка резьбы (абс.) или длина резьбы (инкр.) - (только для "ShopTurn поверхность обработки боковая поверхность") Врезание до достижения X1.	мм
Шаг - (только обработка без датчика)  (только для G-кода)	- Данные вводятся пользователем Шаг получается из введенных данных - активной подачи Шаг получается из подачи	
Резьба (только для G-кода) 	Направление вращения резьбы - Правая резьба - Левая резьба (только в режиме "без компенсирующего патрона")	
Таблица 	Выбор таблицы резьб: - без - ISO метрическая - Дюймовая резьба BSW - Дюймовая резьба BSP - UNC	
Выбор 	Выбор значения из таблицы: К примеру, - M3; M10; и т.д. (ISO метрическая) - W3/4"; и т.д. (дюймовая резьба BSW) - G3/4"; и т.д. (дюймовая резьба BSP) 1" - 8 UNC; и т.д. (UNC)	
P  - (возможность выбора только для Таблица выбор "без")	Шаг резьбы ... - в MODUL: MODUL = шаг/π - в витках на дюйм: Например, является актуальным для трубной резьбы. При вводе на дюйм в первое поле параметров вводится целое число перед запятой, а во второе и третье поле - число после запятой как дробь. - в мм/об - в дюймах/об Шаг резьбы зависит от используемого инструмента.	MODUL витков/" мм/об дюймов/об
αS (только для G-кода)	Смещение стартового угла - (только для нарезания внутренней резьбы без компенсирующего патрона)	градус
S (только для G-кода)	Частота вращения шпинделя - (только для нарезания внутренней резьбы без компенсирующего патрона)	об/мин
Обработка (не в режиме "с компенсирующим патроном") 	Могут быть выбраны следующие технологические обработки: 1 проход Резьба нарезается за один проход, без прерываний. - Ломка стружки Для ломки стружки сверло отводится на величину обратного хода V2. - Удаление стружки Сверло для удаления стружки выводится из детали.	

10.1 Сверление

Параметр	Описание	Единица
D	Макс. подача на глубину - (только без компенсирующего патрона, удаление стружки или ломка стружки)	мм
Отвод 	Величина обратного хода - (только при ломке стружки) - вручную Величина обратного хода после каждой обработки (V2) - автоматически Инструмент отводится на один оборот.	
V2	Величина обратного хода после каждой обработки - (только без компенсирующего патрона, ломка стружки и отвод вручную) Значение, на которое отводится сверло при ломке стружки.	мм
DT (для ShopTurn только в режиме "с компенсирующим патроном без датчика")	Время ожидания в секундах: - без компенсирующего патрона: 1 проход: Время ожидания на конечной глубине сверления - Ломка стружки: Время ожидания на глубине сверления - Удаление стружки: Время ожидания на глубине сверления и после отвода - с компенсирующим патроном - с датчиком: Время ожидания после сверления - без датчика: Время ожидания на конечной глубине сверления	с
SR (только для G-кода)	Частота вращения шпинделя для отвода - (только без компенсирующего патрона)	об/мин
SDE  (только для G-кода)	Направление вращения после завершения цикла:   	
Технология 	Настройка технологии: - да - Точный останов - Предуправление - Ускорение - Шпиндель - нет Указание: Поля технологии отображаются только при разрешении их отображения. См. указания изготовителя станка.	
Точный останов (только для технологии да) 	- пустые: Поведение как перед вызовом цикла - G601: переход кадра при точном останове точном - G602: переход кадра при точном останове грубом - G603: переход кадра при достижении заданного значения	
Предуправление (только для Технологии "да") 	- пустые: Поведение как перед вызовом цикла - FFWON: с предупреждением - FFWOF: без предупреждения	

Параметр	Описание	Единица
Ускорение (только для Технологической "да") 	(только в режиме "без компенсирующего патрона") - пустые: Поведение как перед вызовом цикла - SOFT: ускорение осей с ограничением рывка - BRISK: скачкообразное ускорение осей - DRIVE: уменьшенное ускорение осей	
Шпиндель (только для Технологической "да") 	(только в режиме "без компенсирующего патрона") - упр. по част.вращ.: Шпиндель с MCALL: Режим управления по частоте вращения - упр. по положению: Шпиндель с MCALL: Режим управления по положению	

Параметры в режиме «Простой ввод» (только для программы в G-кодах)

Параметры программы в G-кодах					
Ввод 		• прост.			
RP	Плоскость отвода	мм			

Параметр	Описание	
Режим компенсирующего патрона 	- с компенсирующим патроном - без компенсирующего патрона	
Позиция обработки 	- Отдельная позиция Сверление отверстия на запрограммированной позиции. - Образец позиций Позиция с MCALL	
Z0	Опорная точка Z	мм
Z1 	Конечная точка резьбы (абс.) или длина резьбы (инкр.) Врезание до достижения Z1.	мм
Обработка – (с компенсирующим патроном) 	- с датчиком Нарезание внутренней резьбы с датчиком шпинделя - без датчика Нарезание внутренней резьбы без датчика шпинделя; выбор: - Определение параметра «Шаг»	
Шаг – (только обработка без датчика) 	- Данные вводятся пользователем Шаг получается из введенных данных - активной подачи Шаг получается из подачи	
Резьба 	Направление вращения резьбы - Правая резьба - Левая резьба (только в режиме «без компенсирующего патрона»)	

10.1 Сверление

Параметр	Описание	
P 	Шаг резьбы ... - в MODUL: MODUL = шаг/π - в витках на дюйм: Например, является актуальным для трубной резьбы. При вводе на дюйм в первое поле параметров вводится целое число перед запятой, а во второе и третье поле – число после запятой как дробь. - в мм/об - в дюймах/об Шаг резьбы зависит от используемого инструмента.	MODUL витков/° мм/об дюймов/об
S	Частота вращения шпинделя – (только для нарезания внутренней резьбы без компенсирующего патрона)	
Обработка  (не для режима «с компенсирующим патроном»)	Могут быть выбраны следующие виды технологической обработки: 1 проход Резьба нарезается за один проход, без прерываний. - Ломка стружки Для ломки стружки сверло отводится на величину обратного хода V2. - Удаление стружки Сверло для удаления стружки выводится из детали.	
D	Макс. подача на глубину – (только при нарезании внутренней резьбы без компенсирующего патрона, удаление стружки или ломка стружки)	мм
SR	Частота вращения шпинделя для отвода – (только для режима «без компенсирующего патрона»)	об/мин

Скрытые параметры

Следующие параметры скрыты. Они предустанавливаются на постоянные или задаваемые через установочные данные значения.

Параметр	Описание	Значение	Могут задаваться в SD
PL	Плоскость обработки	Определена в MD 52005	
SC	Безопасное расстояние	1 мм	x
Таблица	Выбор таблицы резьбы	без	
αS	Смещение начального угла	0°	
Отвод	Без величины обратного хода после каждой обработки – (только для ломки стружки)	автоматически	
DT	Время ожидания на конечной глубине сверления	0,6 с	x
SDE	Направление вращения после завершения цикла		



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

10.1.9 Сверлильное резьбофрезерование (CYCLE78)

Функция

С помощью сверлильной резьбовой фрезы можно изготовить внутреннюю резьбу с определенной глубиной и шагом за один рабочий ход. Т.е., для сверления и резьбофрезерования используется один и тот же инструмент, дополнительной смены инструмента не требуется.

Может изготавливаться левая и правая резьба.

Зажим шпинделя

Для ShopTurn функция "Зажим шпинделя" может быть установлена изготовителем станка.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

См. также

Зажим шпинделя (Страница 303)

Подвод/отвод

1. Инструмент движется ускоренным ходом на безопасное расстояние.
2. Если требуется засверловка, то инструмент движется с уменьшенной подачей сверления до определенной в установочных данных глубины засверловки (ShopMill/ShopTurn). При программировании кода G глубина засверловки может быть запрограммирована через вводные параметры.



Изготовитель станка

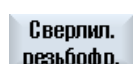
Следовать указаниям изготовителя станка.

1. Инструмент выполняет сверление с подачей сверления F1 до первой глубины сверления D. Если конечная глубина сверления Z1 еще не достигнута, то инструмент отводится для удаления стружки ускоренным ходом на поверхность детали. После инструмент выполняет позиционирование с ускоренным ходом на 1 мм над прежде достигнутой глубиной сверления, чтобы продолжить сверление с подачей сверления F1 со следующей подачей. От 2-ой подачи учитывается параметр "DF" (см. таблицу "Параметры").
2. Если для сквозного сверления необходима другая подача FR, то сверление до конечной глубины сверления ZR выполняется с этой подачей.
3. При необходимости инструмент отводится перед резьбофрезерованием с ускоренным ходом для удаления стружки на поверхность детали.

10.1 Сверление

4. Инструмент движется на стартовую позицию для резьбофрезерования.
5. Выполняется резьбофрезерование (синхронный ход, противоход или противоход + синхронный ход) с подачей фрезерования F2. Вход и выход фрезы из резьбы осуществляется по полукругу с одновременной подачей в оси инструмента.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Сверление".
3. Нажать программные клавиши "Резьба" и "Сверлильное резьбофрезерование".
Открывается окно ввода "Сверлильное резьбофрезерование".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
PL 	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм	D	Номер резца	
SC	Безопасное расстояние	мм	F 	Подача	мм/мин мм/об
			S / V 	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Позиция обработки (только для G-кода)	- Отдельная позиция Сверление отверстия на запрограммированной позиции - Образец позиции Позиция с MCALL	
F1 (только для G-кода)	Подача сверления	мм/мин мм/об
Z0 (только для G-кода)	Исходная точка Z	мм
Поверхность обработки (только для ShopTurn)	- Торец C - Торец Y - Боковая поверхность C - Боковая поверхность Y	

Параметр	Описание	Единица
Положение  (только для ShopTurn)	- спереди (торец) - сзади (торец) - снаружи (боковая поверхность) - внутри (боковая поверхность)	
  (только для ShopTurn)	Зажать/освободить шпиндель (только для Торец Y/Боковая поверхность Y) Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Z1 	Длина резьбы (инкр.) или конечная точка резьбы (абс.)	мм
D	Макс. подача на глубину	мм
DF 	- Процентное значение для каждой последующей подачи DF=100: значение подачи остается тем же DF<100: значение подачи уменьшается в направлении конечной глубины сверления Z1 Пример: Последняя подача 4 мм; DF 80% Следующая подача = 4 x 80% = 3.2 мм Следующая подача = 3.2 x 80% = 2.56 мм и т.д. - Величина для каждой следующей подачи	% мм
V1	Минимальная подача - (только для DF, процент для каждой следующей подачи) Параметр V1 имеется только тогда, когда было запрограммировано DF<100. Если значение подачи становится слишком маленьким, то с помощью параметра "V1" можно запрограммировать минимальную подачу. V1 < значения подачи: Подача осуществляется на значение подачи V1 > значения подачи: Подача осуществляется на величину, запрограммированную в V1.	мм
Засверловка 	Засверловка с уменьшенной подачей - да - нет Уменьшенная подача сверления получается следующим образом: Подача сверления $F1 < 0,15 \text{ мм/об.}$: Подача засверловки = 30% от F1 Подача сверления $F1 \geq 0,15 \text{ мм/об.}$: Подача засверловки = 0,1 мм/об	
AZ (только для G-кода)	Глубина засверловки с уменьшенной подачей сверления - (только для засверловки "да")	мм
Сквозное сверление 	Оставшаяся глубина сверления с подачей сверления - да - нет	
ZR	Оставшаяся глубина сверления со сквозным сверлением - (только для сквозного сверления "да")	мм
FR 	Подача сверления для оставшейся глубины сверления - (только для сквозного сверления "да")	мм/мин мм/об

10.1 Сверление

Параметр	Описание	Единица
Удаление стружки 	Удаление стружки перед резбофрезерованием - да - нет Отвод перед резбофрезерованием для удаления стружки на поверхность детали.	
Резьба 	Направление вращения резьбы - Правая резьба - Левая резьба	
F2 	Подача для резбофрезерования	мм/мин мм/зуб
Таблица 	Выбор таблицы резьб: - без - ISO метрическая - дюймовая резьба BSW - Дюймовая резьба BSP - UNC	
Выбор - (не для таблицы "без") 	Выбор значения из таблицы: К примеру, - M3; M10; и т.д. (ISO метрическая) - W3/4"; и т.д. (дюймовая резьба BSW) - G3/4"; и т.д. (дюймовая резьба BSP) - N1" - 8 UNC; и т.д. (UNC)	
P  - (возможность выбора только для "Таблица без выбора")	Шаг резьбы ... - в MODUL: MODUL = шаг/π - в витках на дюйм: К примеру, является актуальным для трубной резьбы. При вводе на дюйм в первое поле параметров вводится целое число перед запятой, а во второе и третье поле - число после запятой как дробь. - в мм/об - в дюймах/об Шаг резьбы зависит от используемого инструмента.	MODUL витков/" мм/об дюймов/об
Z2	Величина обратного хода перед резбофрезерованием С Z2 определяется глубина резьбы в направлении оси инструмента. Z2 при этом относится к острию инструмента.	мм
Ø	Номинальный диаметр	мм
Направление фрезерования 	- Синхронный ход: фрезерование резьбы за один оборот. - Противоход: фрезерование резьбы за один оборот. - Синхронный ход - противоход: фрезерование резьбы за 2 оборота, при этом выполняется предварительное фрезерование на противоходе с установленным припуском и последующее чистовое фрезерование с подачей фрезерования FS на противоходе.	
FS 	Чистовая подача - (только для синхронный ход - противоход)	мм/мин мм/зуб

10.1.10 Позиции и образцы позиций

Функция

- Любые позиции
- Позиционирование на линии, на решетке или на матрице
- Позиционирование на полном круге или делительной окружности

Программирование образцов позиций в ShopTurn

Может быть последовательно запрограммировано несколько образцов позиций (вместе макс. 20 технологий и образцов позиций). Они обрабатываются в запрограммированной последовательности.

Примечание

Число позиций, которое может быть запрограммировано за один шаг "Позиции", ограничено макс. до 600!

Запрограммированная до этого технология и запрограммированные после позиции связываются автоматически.

Показать/скрыть позиции

Можно показать или скрыть любые позиции (глава "Показать и скрыть позиции (Страница 409)").

Подвод/отвод

1. В рамках образца позиций, а также при подводе к следующему образцу позиций, выполняется отвод на плоскость отвода с последующим подводом к новой позиции или к следующему у образцу позиций ускоренным ходом.
2. В случае технологической цепочки (например, центрование - сверление - нарезание внутренней резьбы) после вызова следующего инструмента (например, сверла) программируется соответствующий цикл сверления, а непосредственного после него вызов обрабатываемого образца позиций.

Путь перемещения инструмента

- ShopTurn
Запрограммированные позиции обрабатываются с запрограммированным заранее инструментом (к примеру, центровым сверлом). Обработка позиций всегда начинается в опорной точке. В случае решетки обработка сначала осуществляется в направлении 1-й оси и после петель. Матрица и окружность отверстий обрабатываются против часовой стрелки.
- G-код
В случае G-кода обработка на линии/матрице/решетке всегда начинается на ближайшем углу матрицы или решетки или на конце линии. Матрица и окружность/делительная окружность продолжают обрабатываться против часовой стрелки.

Работа с круговой осью

В G-коде ось C поддерживается при сверлении (любой образец позиции, полная окружность и неполная окружность).

При ShopTurn ось C поддерживают следующие возможности выбора обрабатываемой поверхности:

- Торец C
- Боковая поверхность C

10.1.11 Любые позиции (CYCLE802)

Функция

С помощью функции "Любые позиции" программируются произвольные позиции в прямоугольных или полярных координатах. Отдельные позиции проходятся в запрограммированной последовательности.

С помощью программной клавиши "Удалить все" удаляются все запрограммированные позиции X/Y.

Круговая ось

Плоскость ZC

Осуществляется программирование в ZC, если ось Y при обработке не должна перемещаться.

Если отверстия должны указывать на центр "цилиндра", то сначала необходимо позиционировать ось Y по центру над "цилиндром".

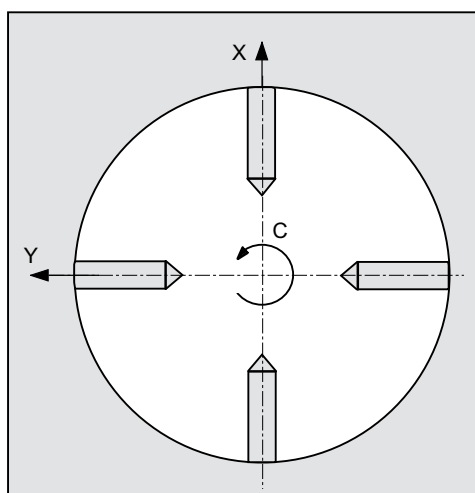


Рисунок 10-1 Ось Y располагается по центру над цилиндром

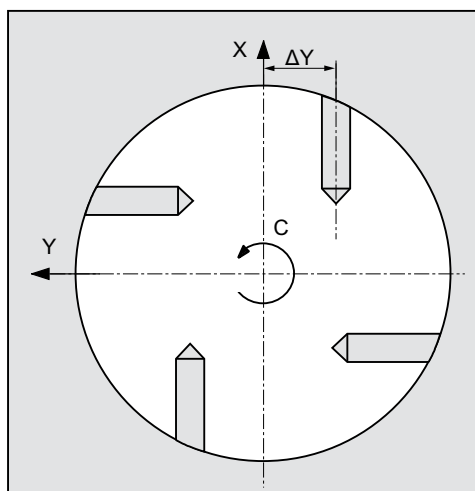


Рисунок 10-2 Ось Y располагается не по центру над цилиндром

Плоскость YZC

Осуществляется программирование в YZC, если ось Y также должна перемещаться. Для каждой позиции можно указать значение. В дополнение к возможностям с ZC можно реализовать, к примеру, и следующие варианты.

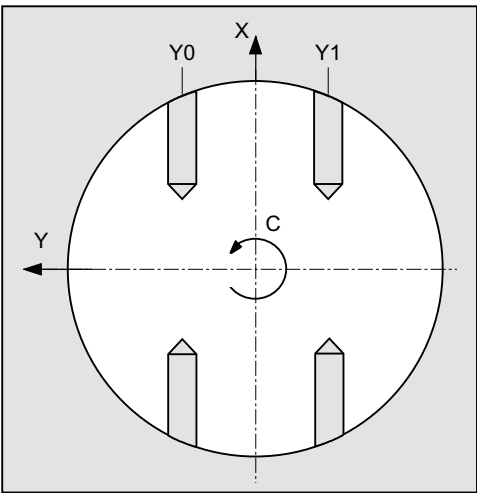


Рисунок 10-3 Ось Y перемещается (Y0, Y1)

Принцип действий



- 1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
- 2. Нажать программную клавишу "Сверление".
- 3. Нажать программные клавиши "Позиции" и "Любые позиции".
Открывается окно ввода "Позиции".

Параметр	Описание	Единица
LAB (только для G-кода)	Повторение метки перехода для позиции	
PL  (только для G-кода)	Плоскость обработки	
Оси (только для G-кода) 	Выбор участвующих осей • XY (1-я и 2-я оси плоскости) • ZC (круговая ось и соответствующая линейная ось) • YZC (круговая ось и обе оси плоскости) Указание: Круговые оси отображаются в поле выбора только в том случае, если они разрешены для использования в образце позиции. См. указания изготовителя станка.	

Параметр	Описание	Единица
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y • Торец B • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
Положение  (только для ShopTurn)	• спереди (торец) • сзади (торец) • снаружи (боковая поверхность) • внутри (боковая поверхность)	
Система координат  (только для ShopTurn)	• прямоугольная или полярная Размеры указаны в прямоугольных координатах или полярных координатах – (только для «торца C» и «торца Y») • прямоугольная или цилиндрическая Размеры указаны в прямоугольных координатах или цилиндрических координатах – (только для «боковой поверхности C»)	
X0 Y0 X1  ... X8  Y1  ... Y8  (только для G-кода)	Оси XY (прямоугольная) Координата X 1-й позиции (абс.) Координата Y 1-й позиции (абс.) Координата X других позиций (абс. или инкр.) Координата Y других позиций (абс. или инкр.)	мм мм мм мм
Z0 C0 Z1  ... Z8  C1  ... C8  (только для G-кода)	Оси ZC (для G19) Координата Z 1-й позиции (абс.) Координата C 1-й позиции (абс.) Координаты Z других позиций (абс. или инкр.) Координаты C других позиций (абс. или инкр.)	мм градус мм градус
Y0 Z0 C0 Y1  ... Y5  Z1  ... Z5  C1  ... C5  (только для G-кода)	Оси YZC (для G19) Координата Y 1-й позиции (абс.) Координата Z 1-й позиции (абс.) Координата C 1-й позиции Координаты Y других позиций (абс. или инкр.) Координаты Z других позиций (абс. или инкр.) Координаты C других позиций (абс. или инкр.)	мм мм градус мм мм градус

10.1 Сверление

Параметр	Описание	Единица
Z0 CP X0 Y0 X1  ... X7  Y1  ... Y7  (только для ShopTurn)	Торец С и торец Y – прямоуго. Координата Z опорной точки (абс.) Угол позиционирования для области обработки (только для «торца Y») Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке. Координата X 1-й позиции (абс.) Координата Y 1-й позиции (абс.) Координата X других позиций (абс. или инкр.) Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается. Координата Y других позиций (абс. или инкр.) Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм градус мм мм мм мм
Z0 CP C0 L0 C1  ... C7  L1  ... L7  (только для ShopTurn)	Торец С и торец Y – поляр. (ShopTurn): Координата Z опорной точки (абс.) Угол позиционирования для области обработки (только для «торца Y») Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке. Координата C 1-й позиции (абс.) 1-я позиция отверстия относительно оси Y (абс.) Координата C других позиций (абс. или инкр.) Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается. Интервал позиции (абс. или инкр.) Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм градус градус мм градус мм
X0 Y0 Z0 Y1  ...Y7  Z1  ...Z7  (только для ShopTurn)	Боковая поверхность С – прямоуго. Диаметр цилиндра $\varnothing$ (абс.) Координата Y 1-й позиции (абс.) Координата Z 1-й позиции (абс.) Координата Y других позиций (абс. или инкр.) Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается. Координата Z других позиций (абс. или инкр.) Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм мм мм мм мм

Параметр	Описание	Единица
C0	Боковая поверхность С – цилиндр. Координата С 1-й позиции (абс.)	градус
Z0	1-я позиция отверстия относительно оси Z (абс.)	мм
C1  ... C7 	Координата С других позиций (абс. или инкр.) Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	градус
Z1  ...Z7  (только для ShopTurn)	Другие позиции в оси Z (абс. или инкр.) Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм
X0	Боковая поверхность Y: Опорная точка в направлении X (абс.)	мм
C0	Угол позиционирования для поверхности обработки	градус
Y0	Координата Y 1-й позиции (абс.)	мм
Z0	Координата Z 1-й позиции (абс.)	мм
Y1  ...Y7 	Координата Y других позиций (абс. или инкр.) Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм
Z1  ...Z7  (только для ShopTurn)	Координата Z других позиций (абс. или инкр.) Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм

10.1.12 Образец позиции "Линия" (HOLES1)

Функция

С помощью функции "Образец позиции "Линия"" программируется любое число позиций, расположенных с одинаковым интервалом друг от друга на одной линии.

Порядок действий

1. Выполняемая программа обработки детали или программа ShopTurn создана и открыт редактор.
 2. Нажать программную клавишу "Сверление".
 3. Нажать программные клавиши "Позиции" и "Линия".
- Открывается окно ввода "Ряд позиций".



10.1 Сверление

Параметр	Описание	Единица
LAB (только для G-ко- да)	Повторение метки перехода для позиции	
PL  (только для G-ко- да)	Плоскость обработки	
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
Положение  (только для ShopTurn)	• спереди (торец) • сзади (торец) • снаружи (боковая поверхность) • внутри (боковая поверхность)	
X0 Y0 α0 (только для G-ко- да)	Координата X опорной точки X (абс.) При 1-м вызове эта позиция должна быть запрограммирована абсолютно. Координата Y опорной точки Y (абс.) При 1-м вызове эта позиция должна быть запрограммирована абсолютно. Угол поворота линии относительно оси X Положительный угол: линия поворачивается против часовой стрелки. Отрицательный угол: линия поворачивается по часовой стрелке.	мм мм градус
Z0 X0 Y0 α0 (только для ShopTurn)	Торец C: Координата Z опорной точки (абс.) Координата X опорной точки – первая позиция (абс.) Координата Y опорной точки – первая позиция (абс.) Угол поворота линии, относительно оси X Положительный угол: линия поворачивается против часовой стрелки. Отрицательный угол: линия поворачивается по часовой стрелке.	мм мм мм градус
Z0 CP X0 Y0 α0 (только для ShopTurn)	Торец Y: Координата Z опорной точки (абс.) Угол позиционирования области обработки Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке. Координата X опорной точки – первая позиция (абс.) Координата Y опорной точки – первая позиция (абс.) Угол поворота линии, относительно оси X Положительный угол: линия поворачивается против часовой стрелки. Отрицательный угол: линия поворачивается по часовой стрелке.	мм градус мм мм градус

Параметр	Описание	Единица
	Боковая поверхность С:	
X0	Диаметр цилиндра $\varnothing$ (абс.)	мм
Y0	Координата Y опорной точки – первая позиция (абс.)	мм
Z0	Координата Z опорной точки – первая позиция (абс.)	мм
$\alpha 0$ (только для ShopTurn)	Угол поворота линии, относительно оси Y Положительный угол: линия поворачивается против часовой стрелки. Отрицательный угол: линия поворачивается по часовой стрелке.	градус
	Боковая поверхность Y:	
X0	Координата X опорной точки (абс.)	мм
C0	Угол позиционирования для поверхности обработки	градус
Y0	Координата Y опорной точки – первая позиция (абс.)	мм
Z0	Координата Z опорной точки – первая позиция (абс.)	мм
$\alpha 0$ (только для ShopTurn)	Угол поворота линии, относительно оси Y Положительный угол: линия поворачивается против часовой стрелки. Отрицательный угол: линия поворачивается по часовой стрелке.	градус
L0	Расстояние от 1-й позиции до опорной точки	мм
L	Расстояние между позициями	мм
N	Число позиций	

10.1.13 Образец позиции "Решетка или рамка" (CYCLE801)

Функция

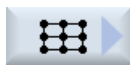
- С помощью цикла "Образец позиций "Решетка"" (CYCLE801) программируется любое число позиций, расположенных на одинаковом расстоянии друг от друга на одной или нескольких прямых.
Если требуется запрограммировать ромбовидную решетку, то ввести углы αX или αY .
- Рамка
С помощью функции "Образец позиций "Рамка"" (CYCLE801) программируется любое число позиций, расположенных на одинаковом расстоянии друг от друга на одной рамке. Расстояние может быть различным по осям.
Если требуется запрограммировать ромбовидную рамку, то ввести углы αX или αY .

Порядок действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программа ShopTurn создана и открыт редактор.
2. Нажать программную клавишу "Сверление".
3. Нажать программную клавишу "Позиции".

10.1 Сверление



4. Нажать программную клавишу "Решетка".

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Рамка".

Открывается окно ввода "Позиционная решетка" или "Позиционная рамка".

Параметры - Образец позиции "Решетка"

Параметр	Описание	Единица
LAB (только для G-ко- да)	Повторение метки перехода для позиции	
PL  (только для G-ко- да)	Плоскость обработки	
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
Положение  (только для ShopTurn)	• спереди (торец) • сзади (торец) • снаружи (боковая поверхность) • внутри (боковая поверхность)	
X0 Y0 α0 (только для G-ко- да)	Координата X опорной точки X (абс.) При 1-м вызове данную позицию следует запрограммировать абсолютно. Координата Y опорной точки Y (абс.) При 1-м вызове данную позицию следует запрограммировать абсолютно. Угол поворота линии относительно оси X Положительный угол: Линия поворачивается против часовой стрелки. Отрицательный угол: линия поворачивается по часовой стрелке.	мм мм град.
Z0 X0 Y0 α0 (только для ShopTurn)	Торец C: Координата Z опорной точки (абс.) Координата X опорной точки – первая позиция (абс.) Координата Y опорной точки – первая позиция (абс.) Угол поворота линии относительно оси X Положительный угол: линия поворачивается против часовой стрелки. Отрицательный угол: линия поворачивается по часовой стрелке.	мм мм мм град.

Параметр	Описание	Единица
Z0	Торец Y: Координата Z опорной точки (абс.)	мм
CP	Угол позиционирования области обработки Угол CP не влияет на позицию обработки относительно заготовки. Он служит исключительно для такого позиционирования заготовки с круговой осью C, при котором возможна обработка на станке.	град.
X0	Координата X опорной точки – первая позиция (абс.)	мм
Y0	Координата Y опорной точки – первая позиция (абс.)	мм
$\alpha 0$ (только для ShopTurn)	Угол поворота линии относительно оси X Положительный угол: линия поворачивается против часовой стрелки. Отрицательный угол: линия поворачивается по часовой стрелке.	град.
X0	Боковая поверхность C: Диаметр цилиндра $\varnothing$ (абс.)	мм
Y0	Координата Y опорной точки – первая позиция (абс.)	мм
Z0	Координата Z опорной точки – первая позиция (абс.)	мм
$\alpha 0$ (только для ShopTurn)	Угол поворота линии относительно оси Y Положительный угол: линия поворачивается против часовой стрелки. Отрицательный угол: линия поворачивается по часовой стрелке.	град.
X0	Боковая поверхность Y: Координата X опорной точки (абс.)	мм
C0	Угол позиционирования для поверхности обработки	град.
Y0	Координата Y опорной точки – первая позиция (абс.)	мм
Z0	Координата Z опорной точки – первая позиция (абс.)	мм
$\alpha 0$ (только для ShopTurn)	Угол поворота линии относительно оси Y Положительный угол: линия поворачивается против часовой стрелки. Отрицательный угол: линия поворачивается по часовой стрелке.	град.
αX	Угол среза X	град.
αY	Угол среза Y	град.
L1	Интервал между столбцами	мм
L2	Интервал между рядами	мм
N1	Число столбцов	
N2	Число рядов	

Параметры - Образец позиции "Рамка"

Параметр	Описание	Единица
LAB (только для G-кода)	Повторение метки перехода для позиции	
PL  (только для G-кода)	Плоскость обработки	

10.1 Сверление

Параметр	Описание	Единица
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
Положение  (только для ShopTurn)	• спереди (торец) • сзади (торец) • снаружи (боковая поверхность) • внутри (боковая поверхность)	
X0 Y0 α0 (только для G-кода)	Координата X опорной точки X (абс.) При 1-м вызове данную позицию следует запрограммировать абсолютно. Координата Y опорной точки Y (абс.) При 1-м вызове данную позицию следует запрограммировать абсолютно. Угол поворота линии относительно оси X Положительный угол: Линия поворачивается против часовой стрелки. Отрицательный угол: линия поворачивается по часовой стрелке.	мм мм град.
Z0 X0 Y0 α0 (только для ShopTurn)	Торец C: Координата Z опорной точки (абс.) Координата X опорной точки – первая позиция (абс.) Координата Y опорной точки – первая позиция (абс.) Угол поворота линии относительно оси X Положительный угол: линия поворачивается против часовой стрелки. Отрицательный угол: линия поворачивается по часовой стрелке.	мм мм мм град.
Z0 CP X0 Y0 α0 (только для ShopTurn)	Торец Y: Координата Z опорной точки (абс.) Угол позиционирования области обработки Угол CP не влияет на позицию обработки относительно заготовки. Он служит исключительно для такого позиционирования заготовки с круговой осью C, при котором возможна обработка на станке. Координата X опорной точки – первая позиция (абс.) Координата Y опорной точки – первая позиция (абс.) Угол поворота линии относительно оси X Положительный угол: линия поворачивается против часовой стрелки. Отрицательный угол: линия поворачивается по часовой стрелке.	мм град. мм мм град.
X0 Y0 Z0 α0 (только для ShopTurn)	Боковая поверхность C: Диаметр цилиндра Ø (абс.) Координата Y опорной точки – первая позиция (абс.) Координата Z опорной точки – первая позиция (абс.) Угол поворота линии относительно оси Y Положительный угол: линия поворачивается против часовой стрелки. Отрицательный угол: линия поворачивается по часовой стрелке.	мм мм мм град.

Параметр	Описание	Единица
X0	Боковая поверхность Y: Координата X опорной точки (абс.)	мм
C0	Угол позиционирования для поверхности обработки	град.
Y0	Координата Y опорной точки – первая позиция (абс.)	мм
Z0	Координата Z опорной точки – первая позиция (абс.)	мм
$\alpha 0$ (только для ShopTurn)	Угол поворота линии относительно оси Y Положительный угол: линия поворачивается против часовой стрелки. Отрицательный угол: линия поворачивается по часовой стрелке.	град.
L0	Интервал от 1-й позиции до опорной точки	мм
L	Интервал между позициями	мм
N	Число позиций	
αX	Угол среза X Угол среза Y Интервал между столбцами Интервал между рядами Число столбцов Число рядов	град.
αY		град.
L1		град.
L2		мм
N1		мм
N2		мм

10.1.14 Образец позиции "Окружность или неполная окружность" (HOLES2)

Функция

С помощью функции "Образец позиции "Окружность"" и "Образец позиции "Делительная окружность"" программируются отверстия на полной или делительной окружности с заданным радиусом. Базовый угол поворота ($\alpha 0$) для 1-й позиции относится к оси X. СЧПУ выполняет поворот на угол, вычисленный в зависимости от числа отверстий. Этот угол одинаков для всех позиций.

Подвод инструмента к следующей позиции возможен по прямой или круговой траектории.

Круговые оси

Если на станке установлены круговые оси, их можно выбрать для образца позиции "Окружность" или "Делительная окружность".



Изготовитель станка

Следуйте указаниям изготовителя станка.

Порядок действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программа ShopTurn создана и открыт редактор.

2. Нажать программную клавишу "Сверление".

3. Нажать программную клавишу "Позиции".

4. Нажать программную клавишу "Окружность".

- ИЛИ -

Нажать программную клавишу "Делительная окружность".

Открывается окно ввода "Делительная окружность позиции".

Параметры - Образец позиции "Окружность"

Параметр	Описание	Единица
LAB (только для G-кода)	Повторение метки перехода для позиции	
PL  (только для G-кода)	Плоскость обработки	
Оси  (только для G-кода)	Выбор участвующих осей: - XY (1-я и 2-я оси плоскости) - ZC (круговая ось и соответствующая линейная ось) Указание: Круговые оси отображаются в поле выбора только в случае, если они разрешены для использования в образце позиции. См. указания изготовителя станка.	
X0 Y0 α0 R N Позиционирование  (только для G-кода)	Оси XY (под прямым углом) Координата X опорной точки (абс.) Координата Y опорной точки (абс.) Исходный угол для первой позиции относительно оси X. Положительный угол: Окружность поворачивается против часовой стрелки. Отрицательный угол: Окружность поворачивается по часовой стрелке. Радиус Число позиций - Прямая: Подвод к следующей позиции осуществляется по прямой, ускоренным ходом. - Окружность: Подвод к следующей позиции осуществляется по круговой траектории, с заданной в машинных данных скоростью подачи.	мм мм град. мм

Параметр	Описание	Единица
Z0 C0 N (только для G-кода)	Оси ZC (G19) Координата Z опорной точки (абс.) Исходный угол оси C (абс.) Число позиций	мм град.
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
Положение  (только для ShopTurn)	• спереди (торец) • сзади (торец) • снаружи (боковая поверхность) • внутри (боковая поверхность)	
Положение позиции  (только для ShopTurn)	Возможность выбора следующих положений - (только для торца C/Y) • по центру • не по центру	
по центру/ не по центру Z0 X0 Y0 α0 R N Позиционирование  (только для ShopTurn)	Торец C: Позиционировать окружность по центру торцевой поверхности Позиционировать окружность не по центру торцевой поверхности Координата Z опорной точки (абс.) Координата X опорной точки (абс.) - (только при "не по центру") Координата Y опорной точки (абс.) - (только при "не по центру") Исходный угол для первой позиции относительно оси X. Положительный угол: Окружность поворачивается против часовой стрелки. Отрицательный угол: Окружность поворачивается по часовой стрелке. Радиус Число позиций • Прямая: Подвод к следующей позиции осуществляется по прямой, ускоренным ходом. • Окружность: Подвод к следующей позиции осуществляется по круговой траектории, с заданной в машинных данных скоростью подачи.	мм мм мм град. мм

406

Параметры - Образец позиции "Делительная окружность"

Параметр	Описание	Единица
LAB (только для G-кода)	Повторение метки перехода для позиции	
PL  (только для G-кода)	Плоскость обработки	
Оси  (только для G-кода)	Выбор участвующих осей: • XY (1-я и 2-я оси плоскости) • ZC (круговая ось и соответствующая линейная ось) Указание: Круговые оси отображаются в поле выбора только в случае, если они разрешены для использования в образце позиции. См. указания изготовителя станка.	
X0 Y0 α0 α1 R N Позиционирование  (только для G-кода)	Оси XY (под прямым углом) Координата X опорной точки (абс.) Координата Y опорной точки (абс.) Исходный угол для первой позиции относительно оси X. Положительный угол: Окружность поворачивается против часовой стрелки. Отрицательный угол: Окружность поворачивается по часовой стрелке. Угловое приращение Радиус Число позиций • Прямая: Подвод к следующей позиции осуществляется по прямой, ускоренным ходом. • Окружность: Подвод к следующей позиции осуществляется по круговой траектории, с заданной в машинных данных скоростью подачи.	мм мм град. град. мм
Z0 C0 N (только для G-кода)	Оси ZC (для G19) Координата Z опорной точки (абс.) Исходный угол оси C Число позиций	мм град.
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
Положение  (только для ShopTurn)	• спереди (торец) • сзади (торец) • снаружи (боковая поверхность) • внутри (боковая поверхность)	

10.1 Сверление

Параметр	Описание	Единица
Положение позиции  (только для ShopTurn)	Возможность выбора следующих положений - (только для торца C/Y) - по центру - не по центру	
по центру/ не по центру Z0 X0 Y0 $\alpha 0$ $\alpha 1$ R N Позиционирование  (только для ShopTurn)	Торец C: Позиционировать окружность по центру торцевой поверхности Позиционировать окружность не по центру торцевой поверхности Координата Z опорной точки (абс.) Координата X опорной точки (абс.) - (только при "не по центру") Координата Y опорной точки (абс.) - (только при "не по центру") Исходный угол для первой позиции относительно оси X. Положительный угол: Окружность поворачивается против часовой стрелки. Отрицательный угол: Окружность поворачивается по часовой стрелке. Угловое приращение Радиус Число позиций - Прямая: Подвод к следующей позиции осуществляется по прямой, ускоренным ходом. - Окружность: Подвод к следующей позиции осуществляется по круговой траектории, с заданной в машинных данных скоростью подачи.	мм мм мм град. град. мм
по центру/ не по центру Z0 CP X0 или L0  Y0 или C0  $\alpha 0$ $\alpha 1$ R N Позиционирование  (только для ShopTurn)	Торец Y: Позиционировать окружность по центру торцевой поверхности Позиционировать окружность не по центру торцевой поверхности Координата Z опорной точки (абс.) Угол позиционирования области обработки Угол CP не влияет на позицию обработки относительно заготовки. Он служит исключительно для такого позиционирования заготовки с круговой осью C, при котором возможна обработка на станке. Координата X опорной точки (абс.) или опорная точка "Полярная длина" - (только при "не по центру") Координата Y опорной точки (абс.) или опорная точка "Полярный угол" - (только при "не по центру") Исходный угол для первой позиции относительно оси X. Положительный угол: Окружность поворачивается против часовой стрелки. Отрицательный угол: Окружность поворачивается по часовой стрелке. Угловое приращение Радиус Число позиций - Прямая: Подвод к следующей позиции осуществляется по прямой, ускоренным ходом. - Окружность: Подвод к следующей позиции осуществляется по круговой траектории, с заданной в машинных данных скоростью подачи.	мм град. мм мм град. град. град. мм

Параметр	Описание	Единица
	Боковая поверхность С:	
X0	Диаметр цилиндра $\varnothing$ (абс.)	мм
Z0	Координата Z опорной точки (абс.)	мм
$\alpha 0$	Исходный угол для первой позиции относительно оси Y. Положительный угол: Окружность поворачивается против часовой стрелки. Отрицательный угол: Окружность поворачивается по часовой стрелке.	град.
$\alpha 1$	Угловое приращение	град.
N (только для ShopTurn)	Число позиций	
	Боковая поверхность Y:	
X0	Координата X опорной точки (абс.)	мм
C0	Угол позиционирования для поверхности обработки	град.
Y0	Координата Y опорной точки (абс.)	мм
Z0	Координата Z опорной точки (абс.)	мм
$\alpha 0$	Исходный угол для первой позиции относительно оси Y. Положительный угол: Окружность поворачивается против часовой стрелки. Отрицательный угол: Окружность поворачивается по часовой стрелке.	град.
$\alpha 1$	Угловое приращение	град.
N	Число позиций	
R	Радиус	мм
Позиционирование  (только для ShopTurn)	- Прямая: Подвод к следующей позиции осуществляется по прямой, ускоренным ходом. - Окружность: Подвод к следующей позиции осуществляется по круговой траектории, с заданной в машинных данных скоростью подачи.	

10.1.15 Показать/скрыть позиции

Функция

На следующих образцах позиций можно скрывать любые позиции:

- Образец позиции "линия"
- Образец позиции "решетка"
- Образец позиции "рамка"
- Образец позиции "полный круг"
- Образец позиции "делительная окружность"

Скрытые позиции при обработке пропускаются.

Представление

Запрограммированные позиции образца позиций представлены в графическом программировании следующим образом:

- x Позиция активирована = показана (позиция представлена как крест)
- o Позиция деактивирована = скрыта (позиция представлена как кружок)

Выбор позиций

Можно показывать или скрывать позиции как с помощью клавиатуры, так и с помощью мыши в появившейся таблице позиций посредством активации кнопок-флажков.

Принцип действий:



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программные клавиши "Сверление" и "Позиции".
3. Нажать программные клавиши "Линия/решетка/рамка" или "Полный круг/делительная окружность".
4. Нажать программную клавишу "Скрыть позицию".
Через маску ввода образца позиций открывается окно "Скрыть позицию".
Позиции отображаются в таблице.
Отображаются номера позиций, их координаты (X, Y), а также кнопка-флажок с состоянием (активировано = вкл / деактивировано = выкл).
На графическом изображении текущая позиция выделяется цветом.
5. Выбрать с помощью мыши требуемую позицию и деактивировать или активировать кнопку-флажок чтобы скрыть или снова показать позицию.
На графическом изображении скрытые позиции отображаются кружочком, а показанные (активные) крестиком.
Указание: Можно выбирать отдельные позиции с помощью клавиши <курсор вверх> или <курсор вниз> и показывать или скрывать с помощью клавиши <SELECT>.

Скрыть или показать все позиции за один раз



1. Нажать программную клавишу "Скрыть все", чтобы скрыть все позиции.



2. Нажать программную клавишу "Показать все", чтобы снова показать все позиции.

10.1.16 Повторение позиций

Функция

Если необходимо еще раз перейти к уже запрограммированным позициям, то это может быть быстро реализовано с помощью функции "Повторение позиции".

Для этого необходимо указать номер образца позиции. Этот номер присваивается циклом автоматически (в ShopTurn). Этот номер образца позиции находится в технологической карте (окно программы) или программе в G-кодах после номера кадра.

Порядок действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программа ShopTurn создана и открыт редактор.
2. Нажать программные клавиши "Сверление" и "Повторение позиции". Открывается окно ввода "Повторение позиции".



3. После ввода метки или номера образца позиции, например, 1, нажать программную клавишу "Применить". После выполняется повторный подвод к выбранному образцу позиции.

Параметр	Описание	Единица
LAB (только для G-кода)	Повторение метки перехода для позиции	
Позиция (только для ShopTurn)	Ввести номер образца позиции	

10.2 Токарная обработка

10.2.1 Общая информация

Во всех токарных циклах, за исключением токарной обработки контура (CYCLE95), в комбинированном режиме черновой и чистовой обработки можно процентно уменьшать подачу при чистовой обработке.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

10.2.2 Обработка резаньем (CYCLE951)

Функция

С помощью цикла "Обработка резанием" возможна обработка резанием углов на наружных или внутренних контура вдоль или поперек.

Примечание

Обработка резанием угла

Безопасное расстояние в этом цикле дополнительно ограничивается через установочные данные. Для обработки берется соответствующее меньшее значение.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Режим обработки

- Черновая обработка
При черновой обработке создаются параллельные оси проходы резца до запрограммированного чистового припуска. Если чистовой припуск не запрограммирован, то при черновой обработке материал снимается до конечного контура.
Цикл при необходимости уменьшает при черновой обработке запрограммированную глубину подачи D так, что создаются одинаковые проходы резца. Если, к примеру, общая глубина подачи составляет 10, и была указана глубина подачи 3, то получаются проходы резца 3, 3, 3 и 1. Теперь цикл уменьшает глубину подачи на 2.5, чтобы были изготовлены 4 одинаковых прохода резца.
Будет ли инструмент в конце каждого прохода резца возвращаться по контуру на глубину подачи D, чтобы удалить остаточные углы, или возвращаться напрямую, зависит от угла между контуром и резцом инструмента. От какого угла выполняется возврат по контуру, зафиксировано в машинных данных.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Если инструмент в конце прохода резца не возвращается по контуру, то он отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние или на определенное в машинных данных значение. Цикл всегда учитывает меньшее значение, иначе, к примеру, при обработке резаньем внутренних контуров возможны их повреждения.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

- Чистовая обработка
Чистовая обработка осуществляется в том же направлении, что и черновая обработка. Цикл при чистовой обработке автоматически включает и снова выключает коррекцию радиуса инструмента.

Подвод/отвод

1. Сначала инструмент движется ускоренным ходом на вычисленную циклом стартовую точку для обработки (исходная точка + безопасное расстояние).
2. Инструмент движется ускоренным ходом на 1-ую глубину подачи.
3. 1-ый проход резца снимается с подачей обработки.
4. Инструмент возвращается с подачей обработки по контуру и и отводится с ускоренным ходом (см. раздел "Черновая обработка").
5. Инструмент движется с ускоренным ходом на стартовую точку для следующей глубины подачи.
6. Следующий проход резца снимается с подачей обработки.
7. Шаги 4 до 6 повторяются до достижения конечной глубины.
8. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Токарная обработка".
3. Нажать программную клавишу "Обработка резаньем".
Открывается окно ввода "Обработка резаньем".
4. Выбрать через программную клавишу один из трех циклов обработки резаньем:
Простой цикл обработки резаньем "Прямая".
Открывается окно ввода "Обработка резаньем 1".
- ИЛИ

10.2 Токарная обработка



Цикл обработки резаньем "Прямая с радиусами или фасками".

Открывается окно ввода "Обработка резаньем 2".

- ИЛИ



Цикл обработки резаньем с наклонными поверхностями, радиусами или фасками.

Открывается окно ввода "Обработка резаньем 3".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
PL	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
SC	Безопасное расстояние	мм	D	Номер режущей кромки	
F	Подача	*	F	Подача	мм/об
			S / V	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Обработка 	▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка)	
Положение 	Положение обработки: 	
Направление обработки 	Направление резания (поперечное или продольное) в системе координат	
	Параллельно оси Z (продольное) снаружи внутри Параллельно оси X (поперечное) снаружи внутри	
X0	Опорная точка в X Ø (абс., всегда диаметр)	мм
Z0	Опорная точка в Z (абс.)	мм
X1	Конечная точка X (абс.) или конечная точка X относительно X0 (инкр.)	
Z1	Конечная точка Z (абс.) или конечная точка Z относительно Z0 (инкр.)	
D	Макс. подача на глубину – (не при чистовой обработке)	мм
UX	Чистовой припуск в X– (не при чистовой обработке)	мм

Параметр	Описание	Единица
UZ	Чистовой припуск в Z– (не при чистовой обработке)	мм
FS1...FS3 или R1...R3 	Ширина фаски (FS1...FS3) или радиус закругления (R1...R3) - (не при обработке резанием 1)	мм
	Выбор параметра "Промежуточная точка" Промежуточная точка может быть определена через указание позиции или угол. Возможны следующие комбинации - (не при обработке резанием 1 и 2) • XM ZM • XM α1 • XM α2 • α1 ZM • α2 ZM • α1 α2	
XM 	Промежуточная точка X Ø (абс.) или промежуточная точка X относительно X0 (инкр.)	мм
ZM 	Промежуточная точка Z (абс. или инкр.)	мм
α1	Угол 1-ой кромки	градус
α2	Угол 2-ой кромки	градус

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

10.2.3 Выточка (CYCLE930)

Функция

С помощью цикла "Выточка" изготавливаются симметричные и асимметричные выточки на любых прямых элементах контура.

Возможна продольная или поперечная обработка наружных или внутренних выточек. С помощью параметров "ширина выточки" и "глубина выточки" определяется форма выточки. Если выточка шире активного инструмента, то ширина снимается за несколько проходов резца. При этом инструмент при каждой выточке смещается на (макс.) 80% ширины инструмента.

Для основания выточки и боковых стенок можно указать чистовой припуск, до которого осуществляется обработка резанием при черновой обработке.

Время ожидания между врезанием и отводом определено в установочных данных.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Подвод/отвод при черновой обработке

Глубина подачи $D > 0$

1. Инструмент сначала движется ускоренным ходом на вычисленную циклом стартовую точку.
2. Инструмент врезается в центре на глубину подачи D .
3. Инструмент отводится ускоренным ходом на $D + \text{безопасное расстояние}$.
4. Инструмент врезается рядом с 1-ой выточкой на глубину подачи $2 \cdot D$.
5. Инструмент отводится ускоренным ходом на $D + \text{безопасное расстояние}$.
6. Инструмент попеременно врезается в 1-ой и 2-ой выточке соответственно на глубину подачи $2 \cdot D$ до достижения конечной глубины $T1$.
Между отдельными выточками инструмент ускоренным ходом отводится соответственно на $D + \text{безопасное расстояние}$. После последней выточки инструмент ускоренным ходом отводится на безопасное расстояние.
7. Все следующие выточки осуществляются попеременно прямо до конечной глубины $T1$. Между отдельными выточками инструмент ускоренным ходом отводится соответственно на безопасное расстояние.

Подвод/отвод при чистовой обработке

1. Инструмент сначала движется ускоренным ходом на вычисленную циклом стартовую точку.
2. Инструмент движется вниз по одной из боковых стенок с подачей обработки и по основанию дальше до центра.
3. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.
4. Инструмент движется с подачей обработки вдоль другой боковой стенки и по основанию дальше до центра.
5. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Токарная обработка".
3. Нажать программную клавишу "Выточка".
Открывается окно ввода "Выточка".
4. Выбрать через программную клавишу один из трех циклов выточки:
Простой цикл выточки
Открывается окно ввода "Выточка 1".
- ИЛИ



Цикл выточки резаньем с наклонными поверхностями, радиусами или фасками.

Открывается окно ввода "Выточка 2".

- ИЛИ



Цикл выточки на наклонной поверхности с наклонными поверхностями, радиусами или фасками

Открывается окно ввода "Выточка 3".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
PL	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
SC	Безопасное расстояние	мм	D	Номер резца	
F	Подача	*	F	Подача	мм/об
			S / V	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Обработка 	▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) ▽ + ▽▽▽ (черновая и чистовая обработка)	
Положение 	Положение выточки: 	
X0	Исходная точка в X Ø	мм
Z0	Исходная точка в Z	мм
B1	Ширина выточки	мм
T1	Глубина выточки Ø (абс.) или глубина выточки относительно X0 или Z0 (инкр.)	мм
D	- Макс. подача на глубину при врезании – (только для ▽ и ▽ + ▽▽▽) - При нуле: Врезание за один проход резца – (только для ▽ и ▽ + ▽▽▽) D = 0: 1. проход резца осуществляется прямо до конечной глубины T1 D > 0: 1-ый и 2-ой проход резца выполняются попеременно на глубину подачи D, чтобы обеспечить лучшее удаление стружки и избежать поломки инструмента, см. подвод/отвод при черновой обработке. Попеременное резание с каждой стороны невозможно, если инструмент может достичь основания выточки только в одной позиции.	мм
UX или U	Чистовой припуск в X или чистовой припуск в X и Z – (только при ▽ и ▽ + ▽▽▽)	мм
UZ	Чистовой припуск в Z – (для UX, только при ▽ и ▽ + ▽▽▽)	мм
N	Число выточек (N = 1....65535)	
DP	Интервал выточек (инкр.) При N = 1 DP не индицируется	мм

Параметр	Описание	Единица
$\alpha 1, \alpha 2$	Угол профиля 1 или угол профиля 2 - (только для выточки 2 и 3) Через отдельные углы можно описывать ассиметричные выточки. Углы могут принимать значения между 0 и $< 90^\circ$.	Градус
FS1...FS4 или R1...R4 	Ширина фаски (FS1...FS4) или радиус закругления (R1...R4) - (не для выточки 2 и 3)	мм
$\alpha 0$	Угол диагонали - (только для Выточка 3)	Градус

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

10.2.4 Канавка формы E и F (CYCLE940)

Функция

С помощью циклов "Канавка формы E" или "Канавка формы F" изготавливаются канавки по DIN 509 форм E или F.

Подвод/отвод

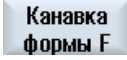
1. Инструмент сначала движется ускоренным ходом на вычисленную циклом стартовую точку.
2. Канавка изготавливается за один проход резца с подачей обработки, начиная с боковой стороны до поперечной подачи VX.
3. Инструмент отводится ускоренным ходом на стартовую точку.

Принцип действий

1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Токарная обработка".

3. Нажать программную клавишу "Канавка".

Открывается окно ввода "Канавка".
4. Выбрать через программную клавишу один из следующих циклов изготовления канавки:

Нажать программную клавишу "Канавка формы E".
Открывается окно ввода "Канавка формы E (DIN 509)" - ИЛИ

Нажать программную клавишу "Канавка формы F".
Открывается окно ввода "Канавка формы F (DIN 509)"

Параметры программы в G-кодах (канавка формы E)			Параметры программы ShopTurn (канавка формы E)		
PL	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
SC	Безопасное расстояние	мм	D	Номер резца	
F	Подача	*	F	Подача	мм/об
			S / V	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Положение 	Положение обработки формы E:    	
	Размер канавки по таблице DIN: к примеру: E1.0 x 0.4 (канавка формы E)	
X0	Исходная точка X $\emptyset$	мм
Z0	Исходная точка Z	мм
X1 	Припуск в X $\emptyset$ (абс.) или припуск в направлении X (инкр.)	мм
VX 	Поперечная подача $\emptyset$ (абс.) или поперечная подача (инкр.)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Параметры программы в G-кодах (канавка формы F)			Параметры программы ShopTurn (канавка формы F)		
PL	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
SC	Безопасное расстояние	мм	D	Номер резца	
F	Подача	*	F	Подача	мм/об
			S / V	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Положение 	Положение обработки формы F:    	
	Размер канавки по таблице DIN: к примеру: F0.6 x 0.3 (канавка формы F)	
X0	Исходная точка X $\varnothing$	мм
Z0	Исходная точка Z	мм
X1 	Припуск в X $\varnothing$ (абс.) или припуск в направлении X (инкр.)	мм
Z1 	Припуск в Z (абс.) или припуск в Z (инкр.) - (только для канавки формы F)	мм
VX 	Поперечная подача $\varnothing$ (абс.) или поперечная подача (инкр.)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

10.2.5 Резьбовые канавки (CYCLE940)

Функция

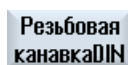
С помощью цикла "Канавка Резьба DIN" или "Канавка Резьба" программируются резьбовые канавки по DIN 76 для деталей с метрической ISO-резьбой или свободно определяемые резьбовые канавки.

Подвод/отвод

1. Инструмент сначала движется ускоренным ходом на вычисленную циклом стартовую точку.
2. 1-ый проход осуществляется с подачей обработки начиная с боковой стороны вдоль формы резьбовой канавки до безопасного расстояния.
3. Инструмент движется ускоренным ходом на следующую стартовую позицию.
4. Шаги 2 и 3 повторяются до полного изготовления резьбовой канавки.
5. Инструмент отводится ускоренным ходом на стартовую точку.

При чистовой обработке инструмент движется до поперечной подачи VX.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Токарная обработка".
3. Нажать программную клавишу "Канавка".
4. Нажать программную клавишу "Канавка Резьба DIN".
Открывается окно ввода "Канавка Резьба F (DIN 76)"
- ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Канавка Резьба".
Открывается окно ввода "Канавка Резьба"

Параметры программы в G-кодах (канавка резьба DIN)			Параметры программы ShopTurn (канавка резьба DIN)		
PL	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
SC	Безопасное расстояние	мм	D	Номер резца	
F	Подача	*	F	Подача	мм/об
			S / V	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Обработка 	▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) ▽ + ▽▽▽ (черновая и чистовая обработка)	
Положение 	Положение обработки: 	
Направление обработки 	- продольная - параллельно контуру	
Форма 	- обычная (форма A) - короткая (форма B)	
P 	Шаг резьбы (выбрать из заданной таблицы DIN или ввести)	мм/об
X0	Исходная точка X Ø	мм
Z0	Исходная точка Z	мм

Параметр	Описание	Единица
α	Угол врезания	Градус
VX 	Поперечная подача $\emptyset$ (абс.) или поперечная подача (инкр.) - (только для $\nabla\nabla\nabla$ и $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	мм
D	Макс. подача на глубину – (только для ∇ и $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	мм
U или UX 	Чистовой припуск в X или чистовой припуск в X и Z – (только при ∇ и $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	мм
UZ	Чистовой припуск в Z – (только для UX, ∇ и $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Параметры программы в G-кодах (канавка резьба)			Параметры программы ShopTurn (канавка резьба)		
PL	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
SC	Безопасное расстояние	мм	D	Номер резца	
F	Подача	*	F	Подача	мм/об
			S / V 	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Обработка 	∇ (черновая обработка) $\nabla\nabla\nabla$ (чистовая обработка) $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ (черновая и чистовая обработка)	
Направление обработки 	- продольная - параллельно контуру	
Положение 	Положение обработки:    	
X0	Исходная точка X $\emptyset$	мм
Z0	Исходная точка Z	мм
X1 	Глубина канавки относительно X $\emptyset$ (абс.) или глубина канавки относительно X (инкр.)	мм
Z1 	Припуск Z (абс. или инкр.)	мм
R1	Радиус закругления 1	мм
R2	Радиус закругления 2	мм
α	Угол врезания	Градус
VX 	Поперечная подача $\emptyset$ (абс.) или поперечная подача (инкр.) - (только для $\nabla\nabla\nabla$ и $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	
D	Макс. подача на глубину – (только для ∇ и $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	мм

Параметр	Описание	Единица
U или UX 	Чистовой припуск в X или чистовой припуск в X и Z – (только при ∇ и $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	мм
UZ	Чистовой припуск в Z – (только для UZ, ∇ и $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

10.2.6 Нарезание резьбы резцом (CYCLE99)

Функция

С помощью цикла "Продольная резьба", "Коническая резьба" или "Спиральная резьба" нарезается наружная или внутренняя резьба с постоянным или переменным шагом.

Резьба может быть как однозаходной, так и многозаходной.

Для метрической резьбы (шаг резьбы P в мм/об) цикл присваивает параметру "глубина резьбы H1" значение, вычисленное из шага резьбы. Это значение может изменяться.

Предустановка должна быть активирована через установочные данные SD 55212 \$SCS_FUNCTION_MASK_Tech_SET.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Цикл предполагает наличие управляемого по частоте вращения шпинделя с системой измерения перемещения.

Прерывание нарезания резьбы

Можно прервать нарезание резьбы (к примеру, при поломке режущей пластинки).

1. Нажать клавишу <CYCLE STOP>.
Инструмент выводится из резьбы и шпиндель останавливается.
2. Заменить режущую пластинку и нажать клавишу <CYCLE START>.
Отмененная обработка резьбы заново запускается на прерванном проходе резца на той же глубине.

Дополнительная обработка резьбы

Существует возможность дополнительной обработки резьбы. Для этого перейти в режим работы "JOG" и выполнить синхронизацию резьбы.

Простой ввод

Можно уменьшить число параметров для простых обработок до самых важных параметров с помощью поля выбора "Ввод". В этом режиме "Простой ввод" пропущенные параметры получают постоянное, неизменное значение.



Изготовитель станка

Различные установленные значения могут быть предустановлены через установочные данные.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Если это необходимо для настройки программы, то через "Полный ввод" можно отобразить и изменить все параметры.

Подвод/отвод

1. Инструмент сначала движется ускоренным ходом на вычисленную циклом стартовую точку.
2. Резьба с заходом:
Инструмент движется ускоренным ходом до первой стартовой позиции, выступающей на заход резьбы LW.
Резьба с входом:
Инструмент движется ускоренным ходом до стартовой позиции, выступающей на вход резьбы LW2.
3. 1-ый проход выполняется с шагом резьбы P до выхода резьбы LR.
4. Резьба с заходом:
Инструмент движется ускоренным ходом до интервала обратного хода VR и потом на следующую стартовую позицию.
Резьба с входом:
Инструмент движется ускоренным ходом до интервала обратного хода VR и потом снова на стартовую позицию.
5. Шаги 3 и 4 повторяются до полного изготовления резьбы.
6. Инструмент отводится ускоренным ходом на плоскость отвода.

Прерывание обработки резьбы возможно в любое время благодаря функции "Быстрый отвод". Она обеспечивает, что инструмент не повредит виток резьбы при отводе.

Начало и конец резьбы

В начале резьбы различают заход резьбы (параметр LW) и вход резьбы (параметр LW2).

При программировании захода резьбы запрограммированная начальная точка смещается на эту сумму вперед. Заход резьбы используется, если резьба начинается на открытом месте, например, на плече вращающейся части.

При программировании входа резьбы внутри цикла создается дополнительный кадр резьбы. Кадр резьбы предшествует самой резьбе, на которой врезается инструмент. Вход резьбы необходим, если требуется нарезать резьбу посередине вала.

При программировании сбег резьбы > 0 также создается дополнительный кадр резьбы на конце резьбы.

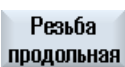
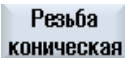
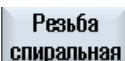
Примечание

Команды DITS и DITE

В CYCLE99 команды DITS и DITE не программируются. Установочные данные SD 42010 \$SC_THREAD_RAMP_DISP[0] и [1] не изменяются.

Используемые в циклах параметры вход резьбы (LW2) и сбег резьбы (LR) имеют исключительно геометрическое значение. Они не влияют на динамику кадров резьбы. На внутреннем уровне параметры ведут к соединению нескольких кадров резьбы в цепь.

Принцип действий для продольной резьбы, конической резьбы или спиральной резьбы

- | | | |
|---|---------|--|
| | 1. | Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе. |
|  | 2. | Нажать программную клавишу "Токарная обработка". |
|  | 3. | Нажать программную клавишу "Резьба".
Открывается окно ввода "Резьба". |
|  | 4. | Нажать программную клавишу "Резьба продольная".
Открывается окно ввода "Резьба продольная". |
| | - ИЛИ - | |
|  | | Нажать программную клавишу "Резьба коническая".
Открывается окно ввода "Резьба коническая". |
| | - ИЛИ - | |
|  | | Нажать программную клавишу "Резьба спиральная".
Открывается окно ввода "Резьба спиральная". |

Параметры "Продольной резьбы" в режиме "Полный ввод"

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод		• полный			
PL	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
			D	Номер режущей кромки	
			S / V	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Таблица 	Выбор таблицы резьбы: • без • ISO метрическая • Дюймовая резьба BSW • Дюймовая резьба BSP • UNC	
Выбор - (не для Таблицы "без") 	Указание табличного значения, к примеру, M10, M12, M14, ...	
P 	Выбор шага/витков резьбы для таблицы "без" или указание шага/витков резьбы согласно выбору в таблице резьбы: • Шаг резьбы в мм/оборот • Шаг резьбы в дюймах/оборот • Витков резьбы на дюйм • Шаг резьбы в MODUL	мм/об дюймов/об витков/" MODUL
G	Изменение шага резьбы на оборот - (только для P = мм/об или дюймов/об) G = 0: Шаг резьбы P не изменяется. G > 0: Шаг резьбы P увеличивается на оборот на значение G. G < 0: Шаг резьбы P уменьшается на оборот на значение G. Если начальный и конечный шаг резьбы известны, то программируемое изменение шага может быть вычислено следующим образом: $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [мм/об}^2\text{]}$ Где: P _e : конечный шаг резьбы [мм/об] P _a : начальный шаг резьбы [мм/об] Z ₁ : длина резьбы [мм] Большой шаг вызывает больший интервал между витками резьбы на детали.	мм/об ²
Обработка 	• ▽ (черновая обработка) • ▽▽▽ (чистовая обработка) • ▽ + ▽▽▽ (черновая и чистовая обработка)	
Подача (только для ▽ и ▽ + ▽▽▽) 	• Линейная: подача с постоянной глубиной резания • Дегрессивная: подача с постоянным поперечным сечением резания	
Резьба 	• Внутренняя резьба • Наружная резьба	
X0	Опорная точка X из таблицы резьбы Ø (абс.)	мм
Z0	Опорная точка Z (абс.)	мм
Z1 	Конечная точка резьбы (абс.) или длина резьбы (инкр.) Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм

Токарная обработка
Руководство по эксплуатации. 08/2018. 6FC5398-8CP41-0PA0

Параметр	Описание		Единица
D0	Начальная глубина врезания – (только для ▽ и ▽ + ▽▽▽ в Manual machine) Для выполнения дополнительной обработки резьбы ввести начальную глубину врезания D0 (инкр.). Это глубина, уже достигнутая при предшествующей обработке. Благодаря вводу глубины врезания удастся избежать ненужных холостых проходов при дополнительной обработке резьбы.		мм
D1 или ND  (только для ▽ и ▽ + ▽▽▽)	Первая глубина подачи или число черновых проходов При переключении между количеством черновых проходов и первой подачей отображается соответствующее значение.		мм
об	Чистовой припуск в X и Z – (только для ▽ и ▽ + ▽▽▽)		мм
NN	Число холостых проходов - (только для ▽▽▽ и ▽ + ▽▽▽)		
VR	Интервал обратного хода (инкр.)		мм
Многозаходная 	Нет		
	α0	Смещение начального угла	градус
	Да		
	N	Число витков резьбы Витки резьбы равномерно распределяются на длину окружности вращающейся детали, при этом 1-й виток резьбы всегда находится на 0°.	
	DA	Глубина смены витка (инкр.) Сначала все витки резьбы обрабатываются последовательно до глубины смены витка DA, после обработка всех витков резьбы последовательно до глубины 2 · DA и т.д. до достижения конечной глубины. DA = 0: глубина смены витка не учитывается, т.е. каждый виток обрабатывается до конца, а только потом начинается обработка следующего витка.	мм
	Обработка: 	- полностью или - от витка N1 N1 (1...4) стартовый виток N1 = 1...N  или - только виток NX NX (1...4) 1 из N витков 	

Параметры "Продольной резьбы" в режиме "Простой ввод"

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод		• прост.			
			T	Имя инструмента	
			D	Номер режущей кромки	
			S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Р 	Выбор шага/витков резьбы для таблицы "без" или указание шага/витков резьбы согласно выбору в таблице резьбы: - Шаг резьбы в мм/оборот - Шаг резьбы в дюймах/оборот - Витков резьбы на дюйм - Шаг резьбы в MODUL	мм/об дюймов/об витков/" MODUL
Обработка 	▽ (черновая обработка) ▽▽ (чистовая обработка) ▽ + ▽▽ (черновая и чистовая обработка)	
Подача (только для ▽ и ▽ + ▽▽) 	- Линейная: подача с постоянной глубиной резания - Дегрессивная: подача с постоянным поперечным сечением резания	
Резьба 	- Внутренняя резьба - Наружная резьба	
X0	Опорная точка X из таблицы резьбы Ø (абс.)	мм
Z0	Опорная точка Z (абс.)	мм
Z1 	Конечная точка резьбы (абс.) или длина резьбы (инкр.) Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм
LW 	Заход резьбы (инкр.) Начальной точкой резьбы является опорная точка (X0, Z0), которая лежит на расстоянии захода резьбы W. Заход резьбы может использоваться, если необходимо начать отдельные проходы резца несколько раньше, чтобы точно изготовить и начало резьбы.	мм
или LW2 	Вход резьбы (инкр.) Вход резьбы можно использовать, если невозможен боковой подвод к изготавливаемой резьбе, а требуется врезание в материал (пример: смазочная канавка на валу).	мм
или LW2 = LR 	Вход резьбы = выход резьбы (инкр.)	мм
LR	Выход резьбы (инкр.) Выход резьбы можно использовать, если необходим вывод в конце резьбы по диагонали (пример: смазочная канавка на валу).	мм
H1	Глубина резьбы из таблицы резьбы (инкр.)	мм

Параметр	Описание	Единица
DP 	Наклон подачи как боковая сторона (инкр.) – (как альтернатива наклону подачи как углу) DP > 0: подача вдоль задней боковой стороны DP < 0: подача вдоль передней боковой стороны	мм
или αP	Наклон подачи как угол – (как альтернатива наклону подачи как боковой стороне) α > 0: подача вдоль задней боковой стороны α < 0: подача вдоль передней боковой стороны α = 0: подача под прямым углом к направлению резания Если подача должна осуществляться вдоль боковых сторон, то абсолютное значение этого параметра может составлять максимум половину угла профиля инструмента.	градус
 	Подача вдоль боковой стороны Подача с изменяемой боковой стороной (альтернатива) Вместо подачи вдоль одной боковой стороны можно изменять стороны подачи, чтобы не нагружать постоянно одну и ту же режущую кромку инструмента. Благодаря этому можно увеличить стойкость инструмента. α > 0: старт на задней боковой стороне α < 0: старт на передней боковой стороне	
D1 или ND  (только для ▽ и ▽ + ▽▽▽)	Первая глубина подачи или число черновых проходов При переключении между количеством черновых проходов и первой подачей отображается соответствующее значение.	мм
об	Чистовой припуск в X и Z – (только для ▽ и ▽ + ▽▽▽)	мм
NN	Число холостых проходов - (только для ▽▽▽ и ▽ + ▽▽▽)	

Скрытые параметры

Следующие параметры скрыты. Они предусматриваются на постоянные или задаваемые через установочные данные значения.

Параметр	Описание	Значение	Могут задаваться в SD
PL	Плоскость обработки	Определена в MD 52005	
Таблица	Выбор таблицы резьбы	без	
G	Изменение шага резьбы на оборот - (только для P = мм/об или дюймов/об): без изменения шага резьбы	0	
XS	Высота сегмента сферической резьбы	0 мм	
RS	Радиус сферической резьбы	0 мм	
			
D0	Начальная глубина врезания для доработки резьбы	0 мм	
VR	Интервал обратного хода	2 мм	x
Многозаходная	1 заход	нет	
α0	Смещение начального угла	0°	


Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Параметры "Конической резьбы" в режиме "Полный ввод"

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод		• полный			
PL	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
			D	Номер режущей кромки	
			S / V	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
P 	- Шаг резьбы в мм/оборот - Шаг резьбы в дюймах/оборот - Витков резьбы на дюйм - Шаг резьбы в MODUL	мм/об дюймов/об витков/" MODUL
G	Изменение шага резьбы на оборот - (только для P = мм/об или дюймов/об) G = 0: Шаг резьбы P не изменяется. G > 0: Шаг резьбы P увеличивается на оборот на значение G. G < 0: Шаг резьбы P уменьшается на оборот на значение G. Если начальный и конечный шаг резьбы известны, то программируемое изменение шага может быть вычислено следующим образом: $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [мм/об2]}$ Где: P _e : конечный шаг резьбы [мм/об] P: начальный шаг резьбы [мм/об] Z ₁ : длина резьбы [мм] Большой шаг вызывает больший интервал между витками резьбы на детали.	мм/об ²
Обработка 	▽ (черновая обработка) ▽▽ (чистовая обработка) ▽ + ▽▽ (черновая и чистовая обработка)	
Подача (только для ▽ и ▽ + ▽▽) 	- Линейная: подача с постоянной глубиной резания - Дегрессивная: подача с постоянным поперечным сечением резания	

Параметр	Описание	Единица
Резьба 	- Внутренняя резьба - Наружная резьба	
X0	Опорная точка X Ø (абс., всегда диаметр)	мм
Z0	Опорная точка Z (абс.)	мм
X1 или X1α 	Конечная точка X Ø (абс.) или конечная точка относительно X0 (инкр.) или Наклон резьбы Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм или градус
Z1 	Конечная точка Z (абс.) или конечная точка относительно Z0 (инкр.) Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм
LW 	Заход резьбы (инкр.) Начальной точкой резьбы является опорная точка (X0, Z0), которая лежит на расстоянии захода резьбы W Заход резьбы может использоваться, если необходимо начать отдельные проходы резца несколько раньше, чтобы точно изготовить и начало резьбы.	мм
или LW2 	Вход резьбы (инкр.) Вход резьбы можно использовать, если невозможен боковой подвод к изготавливаемой резьбе, а требуется врезание в материал (пример: смазочная канавка на валу).	мм
или LW2 = LR 	Вход резьбы = выход резьбы (инкр.)	мм
LR	Выход резьбы (инкр.) Выход резьбы можно использовать, если необходим вывод в конце резьбы по диагонали (пример: смазочная канавка на валу).	мм
H1	Глубина резьбы (инкр.)	мм
DP 	Наклон подачи как боковая сторона (инкр.) – (как альтернатива наклону подачи как углу) DP > 0: подача вдоль задней боковой стороны DP < 0: подача вдоль передней боковой стороны	мм
или αP	Наклон подачи как угол – (как альтернатива наклону подачи как боковой стороне) α > 0: подача вдоль задней боковой стороны α < 0: подача вдоль передней боковой стороны α = 0: подача под прямым углом к направлению резания Если подача должна осуществляться вдоль боковых сторон, то абсолютное значение этого параметра может составлять максимум половину угла профиля инструмента.	градус
  	Подача вдоль боковой стороны Подача с изменяемой боковой стороной (альтернатива) Вместо подачи вдоль одной боковой стороны можно изменять стороны подачи, чтобы не нагружать постоянно одну и ту же режущую кромку инструмента. Благодаря этому можно увеличить стойкость инструмента. α > 0: старт на задней боковой стороне α < 0: старт на передней боковой стороне	

Параметр	Описание		Единица
D0	Начальная глубина врезания – (только для ▽ и ▽ + ▽▽▽ в Manual machine) Для выполнения дополнительной обработки резьбы ввести начальную глубину врезания D0 (инкр.). Это глубина, уже достигнутая при предшествующей обработке. Благодаря вводу глубины врезания удастся избежать ненужных холостых проходов при дополнительной обработке резьбы.		мм
D1 или ND 	Первая глубина подачи или число черновых проходов При переключении между количеством черновых проходов и первой подачей отображается соответствующее значение.		мм
об	Чистовой припуск в X и Z – (только для ▽ и ▽ + ▽▽▽)		мм
NN	Число холостых проходов - (только для ▽▽▽ и ▽ + ▽▽▽)		
VR	Интервал обратного хода (инкр.)		мм
Многозаходная 	Нет		
	α0	Смещение начального угла	градус
	Да		
	N	Число витков резьбы Витки резьбы равномерно распределяются на длину окружности вращающейся детали, при этом 1-й виток резьбы всегда находится на 0°.	
	DA	Глубина смены витка (инкр.) Сначала все витки резьбы обрабатываются последовательно до глубины смены витка DA, после обработка всех витков резьбы последовательно до глубины 2 · DA и т.д. до достижения конечной глубины. DA = 0: глубина смены витка не учитывается, т.е. каждый виток обрабатывается до конца, а только потом начинается обработка следующего витка.	мм
Обработка: 	- полностью или - от витка N1 N1 (1...4) стартовый виток N1 = 1...N  или - только виток NX NX (1...4) 1 из N витков 		

Параметры "Конической резьбы" в режиме "Простой ввод"

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод		• прост.			
			T	Имя инструмента	
			D	Номер режущей кромки	
			S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Р 	Выбор шага/витков резьбы для таблицы "без" или указание шага/витков резьбы согласно выбору в таблице резьбы: - Шаг резьбы в мм/оборот - Шаг резьбы в дюймах/оборот - Витков резьбы на дюйм - Шаг резьбы в MODUL	мм/об дюймов/об витков/" MODUL
Обработка 	▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) ▽ + ▽▽▽ (черновая и чистовая обработка)	
Подача (только для ▽ и ▽ + ▽▽▽) 	- Линейная: подача с постоянной глубиной резания - Дегрессивная: подача с постоянным поперечным сечением резания	
Резьба 	- Внутренняя резьба - Наружная резьба	
X0	Опорная точка X Ø (абс., всегда диаметр)	мм
Z0	Опорная точка Z (абс.)	мм
X1 или X1α 	Конечная точка X Ø (абс.) или конечная точка относительно X0 (инкр.) или наклон резьбы Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм или градус
Z1 	Конечная точка Z (абс.) или конечная точка относительно Z0 (инкр.) Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм
LW  или LW2  или LW2 = LR 	Заход резьбы (инкр.) Начальной точкой резьбы является опорная точка (X0, Z0), которая лежит на расстоянии захода резьбы W. Заход резьбы может использоваться, если необходимо начать отдельные проходы резца несколько раньше, чтобы точно изготовить и начало резьбы. Вход резьбы (инкр.) Вход резьбы можно использовать, если невозможен боковой подвод к изготавливаемой резьбе, а требуется врезание в материал (пример: смазочная канавка на валу). Вход резьбы = выход резьбы (инкр.)	мм мм мм
LR	Выход резьбы (инкр.) Выход резьбы можно использовать, если необходим вывод в конце резьбы по диагонали (пример: смазочная канавка на валу).	мм
H1	Глубина резьбы (инкр.)	мм

Параметр	Описание	Единица
DP 	Наклон подачи как боковая сторона (инкр.) – (как альтернатива наклону подачи как углу) DP > 0: подача вдоль задней боковой стороны DP < 0: подача вдоль передней боковой стороны	мм
или αP	Наклон подачи как угол – (как альтернатива наклону подачи как боковой стороне) α > 0: подача вдоль задней боковой стороны α < 0: подача вдоль передней боковой стороны α = 0: подача под прямым углом к направлению резания Если подача должна осуществляться вдоль боковых сторон, то абсолютное значение этого параметра может составлять максимум половину угла профиля инструмента.	градус
 	Подача вдоль боковой стороны Подача с изменяемой боковой стороной (альтернатива) Вместо подачи вдоль одной боковой стороны можно изменять стороны подачи, чтобы не нагружать постоянно одну и ту же режущую кромку инструмента. Благодаря этому можно увеличить стойкость инструмента. α > 0: старт на задней боковой стороне α < 0: старт на передней боковой стороне	
D1 или ND  (только для ∇ и ∇ + ∇∇∇)	Первая глубина подачи или число черновых проходов При переключении между количеством черновых проходов и первой подачей отображается соответствующее значение.	мм
об	Чистовой припуск в X и Z – (только для ∇ и ∇ + ∇∇∇)	мм
NN	Число холостых проходов - (только для ∇∇∇ и ∇ + ∇∇∇)	

Скрытые параметры

Следующие параметры скрыты. Они предустанавливаются на постоянные или задаваемые через установочные данные значения.

Параметр	Описание	Значение	Могут задаваться в SD
PL	Плоскость обработки	Определена в MD 52005	
G	Изменение шага резьбы на оборот - (только для P = мм/об или дюймов/об): без изменения шага резьбы	0	
D0	Начальная глубина врезания для доработки резьбы	0 мм	
VR	Интервал обратного хода	2 мм	x
Многозаходная	1 заход	нет	
α0	Смещение начального угла	0°	



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Параметры "Спиральной резьбы" в режиме "Полный ввод"

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод		• полный			
PL	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
			D	Номер режущей кромки	
			S / V	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
P 	- Шаг резьбы в мм/оборот - Шаг резьбы в дюймах/оборот - Витков резьбы на дюйм - Шаг резьбы в MODUL	мм/об дюймов/об витков/" MODUL
G	Изменение шага резьбы на оборот - (только для P = мм/об или дюймов/об) G = 0: Шаг резьбы P не изменяется. G > 0: Шаг резьбы P увеличивается на оборот на значение G. G < 0: Шаг резьбы P уменьшается на оборот на значение G. Если начальный и конечный шаг резьбы известны, то программируемое изменение шага может быть вычислено следующим образом: $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [мм/об}^2\text{]}$ Где: P_e: конечный шаг резьбы [мм/об] P: начальный шаг резьбы [мм/об] Z₁: длина резьбы [мм] Большой шаг вызывает больший интервал между витками резьбы на детали.	мм/об ²
Обработка 	▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) ▽ + ▽▽▽ (черновая и чистовая обработка)	
Подача (только для ▽ и ▽ + ▽▽▽) 	- Линейная: подача с постоянной глубиной резания - Дегрессивная: подача с постоянным поперечным сечением резания	
Резьба 	- Внутренняя резьба - Наружная резьба	
X0	Опорная точка X Ø (абс., всегда диаметр)	мм
Z0	Опорная точка Z (абс.)	мм

Параметр	Описание	Единица
X1 	Конечная точка резьбы Ø (абс.) или длина резьбы (инкр.) Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм
LW 	Заход резьбы (инкр.) Начальной точкой резьбы является опорная точка (X0, Z0), которая лежит на расстоянии захода резьбы W. Заход резьбы может использоваться, если необходимо начать отдельные проходы резца несколько раньше, чтобы точно изготовить и начало резьбы.	мм
или LW2 	Вход резьбы (инкр.) Вход резьбы можно использовать, если невозможен боковой подвод к изготавливаемой резьбе, а требуется врезание в материал (пример: смазочная канавка на валу).	мм
или LW2 = LR 	Вход резьбы = выход резьбы (инкр.)	мм
LR	Выход резьбы (инкр.) Выход резьбы можно использовать, если необходим вывод в конце резьбы по диагонали (пример: смазочная канавка на валу).	мм
H1	Глубина резьбы (инкр.)	мм
DP 	Наклон подачи как боковая сторона (инкр.) – (как альтернатива наклону подачи как углу) DP > 0: подача вдоль задней боковой стороны DP < 0: подача вдоль передней боковой стороны	
или αP	Наклон подачи как угол – (как альтернатива наклону подачи как боковой стороне) α > 0: подача вдоль задней боковой стороны α < 0: подача вдоль передней боковой стороны α = 0: подача под прямым углом к направлению резания Если подача должна осуществляться вдоль боковых сторон, то абсолютное значение этого параметра может составлять максимум половину угла профиля инструмента.	градус
  	Подача вдоль боковой стороны Подача с изменяемой боковой стороной (альтернатива) Вместо подачи вдоль одной боковой стороны можно изменять стороны подачи, чтобы не нагружать постоянно одну и ту же режущую кромку инструмента. Благодаря этому можно увеличить стойкость инструмента. α > 0: старт на задней боковой стороне α < 0: старт на передней боковой стороне	
D0	Начальная глубина врезания – (только для ▽ и ▽ + ▽▽▽ в Manual machine) Для выполнения дополнительной обработки резьбы ввести начальную глубину врезания D0 (инкр.). Это глубина, уже достигнутая при предшествующей обработке. Благодаря вводу глубины врезания удастся избежать ненужных холостых проходов при дополнительной обработке резьбы.	мм
D1 или ND  (только для ▽ и ▽ + ▽▽▽)	Первая глубина подачи или число черновых проходов При переключении между количеством черновых проходов и первой подачей отображается соответствующее значение.	мм
об	Чистовой припуск в X и Z – (только для ▽ и ▽ + ▽▽▽)	мм
NN	Число холостых проходов - (только для ▽▽▽ и ▽ + ▽▽▽)	

Параметр	Описание		Единица
VR	Интервал обратного хода (инкр.)		мм
Многозаходная 	Нет		
	$\alpha 0$	Смещение начального угла	градус
	Да		
	N	Число витков резьбы Витки резьбы равномерно распределяются на длину окружности вращающейся детали, при этом 1-й виток резьбы всегда находится на 0°.	
	DA	Глубина смены витка (инкр.) Сначала все витки резьбы обрабатываются последовательно до глубины смены витка DA, после обработка всех витков резьбы последовательно до глубины $2 \cdot DA$ и т.д. до достижения конечной глубины. DA = 0: глубина смены витка не учитывается, т.е. каждый виток обрабатывается до конца, а только потом начинается обработка следующего витка.	мм
	Обработка: 	- полностью или - от витка N1 N1 (1...4) стартовый виток N1 = 1...N  или - только виток NX NX (1...4) 1 из N витков 	

Параметры "Спиральной резьбы" в режиме "Простой ввод"

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn				
Ввод		• прост.					
				T	Имя инструмента		
				D	Номер режущей кромки		
				S / V	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин	
							

Параметр	Описание	Единица
P 	Выбор шага/витков резьбы для таблицы "без" или указание шага/витков резьбы согласно выбору в таблице резьбы: - Шаг резьбы в мм/оборот - Шаг резьбы в дюймах/оборот - Витков резьбы на дюйм - Шаг резьбы в MODUL	мм/об дюймов/об витков/" MODUL
Обработка 	▽ (черновая обработка) ▽▽ (чистовая обработка) ▽ + ▽▽ (черновая и чистовая обработка)	

Параметр	Описание	Единица
Подача (только для ∇ и $\nabla + \nabla\nabla\nabla$) 	- Линейная: подача с постоянной глубиной резания - Дегрессивная: подача с постоянным поперечным сечением резания	
Резьба 	- Внутренняя резьба - Наружная резьба	
X0	Опорная точка X $\varnothing$ (абс., всегда диаметр)	мм
Z0	Опорная точка Z (абс.)	мм
X1 	Конечная точка резьбы (абс.) или длина резьбы (инкр.) Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм
LW  или LW2  или LW2 = LR 	Заход резьбы (инкр.) Начальной точкой резьбы является опорная точка (X0, Z0), которая лежит на расстоянии захода резьбы W. Заход резьбы может использоваться, если необходимо начать отдельные проходы резца несколько раньше, чтобы точно изготовить и начало резьбы. Вход резьбы (инкр.) Вход резьбы можно использовать, если невозможен боковой подвод к изготавливаемой резьбе, а требуется врезание в материал (пример: смазочная канавка на валу). Вход резьбы = выход резьбы (инкр.)	мм мм мм
LR	Выход резьбы (инкр.) Выход резьбы можно использовать, если необходим вывод в конце резьбы по диагонали (пример: смазочная канавка на валу).	мм
H1	Глубина резьбы из таблицы резьбы (инкр.)	мм
DP  или αP	Наклон подачи как боковая сторона (инкр.) – (как альтернатива наклону подачи как углу) DP > 0: подача вдоль задней боковой стороны DP < 0: подача вдоль передней боковой стороны Наклон подачи как угол – (как альтернатива наклону подачи как боковой стороне) α > 0: подача вдоль задней боковой стороны α < 0: подача вдоль передней боковой стороны α = 0: подача под прямым углом к направлению резания Если подача должна осуществляться вдоль боковых сторон, то абсолютное значение этого параметра может составлять максимум половину угла профиля инструмента.	мм градус
  	Подача вдоль боковой стороны Подача с изменяемой боковой стороной (альтернатива) Вместо подачи вдоль одной боковой стороны можно изменять стороны подачи, чтобы не нагружать постоянно одну и ту же режущую кромку инструмента. Благодаря этому можно увеличить стойкость инструмента. α > 0: старт на задней боковой стороне α < 0: старт на передней боковой стороне	

Параметр	Описание	Единица
D1 или ND  (только для ▽ и ▽ + ▽▽▽)	Первая глубина подачи или число черновых проходов При переключении между количеством черновых проходов и первой подачей отображается соответствующее значение.	мм
об	Чистовой припуск в X и Z – (только для ▽ и ▽ + ▽▽▽)	мм
NN	Число холостых проходов - (только для ▽▽▽ и ▽ + ▽▽▽)	

Скрытые параметры

Следующие параметры скрыты. Они предустанавливаются на постоянные или задаваемые через установочные данные значения.

Параметр	Описание	Значение	Могут задаваться в SD
PL	Плоскость обработки	Определена в MD 52005	
G	Изменение шага резьбы на оборот - (только для P = мм/об или дюймов/об): без изменения шага резьбы	0	
D0	Начальная глубина врезания для доработки резьбы	0 мм	
VR	Интервал обратного хода	2 мм	x
Многозаходная	1 заход	нет	
α0	Смещение начального угла	0°	



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

10.2.7 Цепочка резьб (CYCLE98)

Функция

Цикл обеспечивает изготовление нескольких нанизанных друг на друга цилиндрических или конических резьб с постоянным шагом в продольной и поперечной обработке, шаг резьбы которых может быть различным.

Резьба может быть как однозаходной, так и многозаходной. У многозаходных резьб отдельные витки резьбы обрабатываются последовательно.

Левая или правая резьба определяется через направление вращения шпинделя и направление подачи.

Подача осуществляется автоматически с постоянной глубиной подачи или постоянным поперечным сечением резания.

- При постоянной глубине подачи поперечное сечение резания увеличивается с каждым проходом резца. Чистовой припуск снимается после черновой обработки за один проход резца.
Для небольших глубин резьбы этот вариант может способствовать улучшению условий резания.
- При постоянном поперечном сечении резания усилие резания остается постоянным для всех черновых проходов резца и глубина подачи уменьшается.

Процентовка подачи на кадрах перемещения с резьбой не действует. Процентовка подачи не может изменяться при изготовлении резьбы.

Прерывание нарезания резьбы

Можно прервать нарезание резьбы (к примеру, при поломке режущей пластинки).

1. Нажать клавишу <CYCLE STOP>.
Инструмент выводится из резьбы и шпиндель останавливается.
2. Заменить режущую пластинку и нажать клавишу <CYCLE START>.
Отмененная обработка резьбы заново запускается на прерванном проходе резца на той же глубине.

Простой ввод

Можно уменьшить число параметров для простых обработок до самых важных параметров с помощью поля выбора "Ввод". В этом режиме "Простой ввод" пропущенные параметры получают постоянное, неизменное значение.



Изготовитель станка

Различные установленные значения могут быть предустановлены через установочные данные.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Если это необходимо для программирования детали, то через "Полный ввод" можно отобразить и изменить все параметры.

Подвод/отвод

1. Подвод к вычисленной циклом стартовой точке в начале входного участка для первого витка резьбы с G0.
2. Подача для черновой обработки согласно установленному типу подачи.
3. Нарезание резьбы резцом повторяется согласно запрограммированному числу черновых проходов.
4. При следующем проходе резца с G33 снимается чистовой припуск.
5. Согласно числу холостых проходов этот проход резца повторяется.
6. Для каждого следующего витка резьбы весь процесс движения повторяется.

Начало и конец резьбы

В начале резьбы различают заход резьбы (параметр LW) и вход резьбы (параметр LW2).

При программировании захода резьбы запрограммированная начальная точка смещается на эту сумму вперед. Заход резьбы используется, если резьба начинается на открытом месте, например, на плече вращающейся части.

При программировании входа резьбы внутри цикла создается дополнительный кадр резьбы. Кадр резьбы предшествует самой резьбе, на которой врезается инструмент. Вход резьбы необходим, если требуется нарезать резьбу посередине вала.

При программировании сбег резьбы > 0 также создается дополнительный кадр резьбы на конце резьбы.

Примечание

Команды DITS и DITE

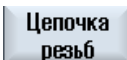
В CYCLE99 команды DITS и DITE не программируются. Установочные данные SD 42010 \$SC_THREAD_RAMP_DISP[0] и [1] не изменяются.

Используемые в циклах параметры вход резьбы (LW2) и сбег резьбы (LR) имеют исключительно геометрическое значение. Они не влияют на динамику кадров резьбы. На внутреннем уровне параметры ведут к соединению нескольких кадров резьбы в цепь.

Принцип действий для цепочки резьб

- | | |
|---|--|
| 



 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе. 2. Нажать программную клавишу "Токарная обработка". 3. Нажать программную клавишу "Резьба".
Открывается окно ввода "Резьба". 4. Нажать программную клавишу "Резьба Цепочка".
Открывается окно ввода "Резьба Цепочка". |
|---|--|

Параметры в режиме "Полный ввод"

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод		• полный			
PL	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
SC	Безопасное расстояние	мм	D	Номер режущей кромки	
			S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Обработка 	▽ (черновая обработка) ▽▽ (чистовая обработка) ▽ + ▽▽ (черновая и чистовая обработка)	
Подача (только для ▽ и ▽ + ▽▽) 	- Линейная: Подача с постоянной глубиной резания - Дегрессивная: Подача с постоянным поперечным сечением резания	
Резьба 	- Внутренняя резьба - Наружная резьба	
X0	Опорная точка X Ø (абс., всегда диаметр)	мм
Z0	Опорная точка Z (абс.)	мм
P0 	Шаг резьбы 1	мм/об дюймов/об витков/" MODUL
X1 или X1α 	- Промежуточная точка 1 X Ø (абс.) или - Промежуточная точка 1 относительно X0 (инкр.) или - Наклон резьбы 1 Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм Градус
Z1 	- Промежуточная точка 1 Z (абс.) или - Промежуточная точка 1 относительно Z0 (инкр.)	мм
P1	Шаг резьбы 2 (единица как спараметрировано в P0)	мм/об дюймов/об витков/" MODUL
X2 или X2α 	- Промежуточная точка 2 X Ø (абс.) или - Промежуточная точка 2 относительно X1 (инкр.) или - Наклон резьбы 2 Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм Градус
Z2 	- Промежуточная точка 2 Z (абс.) или - Промежуточная точка 2 относительно Z1 (инкр.)	мм
P2	Шаг резьбы 3 (единица как спараметрировано в P0)	мм/об дюймов/об витков/" MODUL
X3 	- Конечная точка X Ø (абс.) или - Конечная точка 3 относительно X2 (инкр.) или - Наклон резьбы 3	мм Градус
Z3 	- Конечная точка Z Ø (абс.) или - Конечная точка относительно Z2 (инкр.)	мм
LW	Форма резьбы	мм
LR	Выход резьбы	мм

Параметр	Описание	Единица
H1	Глубина резьбы	мм
DP или αP 	Наклон подачи (боковая сторона) или наклон подачи (угол)	мм или градус
  	- Подача вдоль боковой стороны - Подача с изменяемой боковой стороной	
D1 или ND 	Первая глубина подачи или число черновых проходов - (только для ▽ и ▽ + ▽▽▽)	мм
об	Чистовой припуск в X и Z – (только для ▽ и ▽ + ▽▽▽)	мм
NN	Число холостых проходов - (только для ▽▽▽ и ▽ + ▽▽▽)	
VR	Интервал обратного хода	мм
Многозаходная 	Нет	
	α0 Смещение начального угла	градус
	Да	
	N Число витков резьбы	
	DA Глубина смены витка (инкр.)	мм

Параметры в режиме "Простой ввод"

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод		• прост.			
			T	Имя инструмента	
			D	Номер режущей кромки	
			S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Обработка 	▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) ▽ + ▽▽▽ (черновая и чистовая обработка)	
Подача (только для ▽ и ▽ + ▽▽▽) 	- Линейная: подача с постоянной глубиной резания - Дегрессивная: подача с постоянным поперечным сечением резания	
Резьба 	- Внутренняя резьба - Наружная резьба	
X0	Опорная точка X Ø (абс., всегда диаметр)	мм

Параметр	Описание	Единица
Z0	Опорная точка Z (абс.)	мм
P0 	Шаг резьбы 1	мм/об дюймов/об витков/" MODUL
X1 или X1α 	• Промежуточная точка 1 X Ø (абс.) или • Промежуточная точка 1 относительно X0 (инкр.) или Наклон резьбы 1 Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается	мм Градус
Z1 	• Промежуточная точка 1 Z (абс.) или • Промежуточная точка 1 относительно Z0 (инкр.)	мм
P1 	Шаг резьбы 2 (единица как спараметрировано в P0)	мм/об дюймов/об витков/" MODUL
X2 или X2α 	• Промежуточная точка 2 X Ø (абс.) или • Промежуточная точка 2 относительно X1 (инкр.) или Наклон резьбы 2 Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается	мм Градус
Z2 	• Промежуточная точка 2 Z (абс.) или • Промежуточная точка 2 относительно Z1 (инкр.)	мм
P2 	Шаг резьбы 3 (единица как спараметрировано в P0)	мм/об дюймов/об витков/" MODUL
X3 	• Конечная точка X Ø (абс.) или • Конечная точка 3 относительно X2 (инкр.) или • Наклон резьбы 3	мм Градус
Z3 	• Конечная точка Z Ø (абс.) или • Конечная точка относительно Z2 (инкр.)	мм
LW	Заход резьбы (инкр.)	мм
LR	Выход резьбы (инкр.)	мм
H1	Глубина резьбы (инкр.)	мм
DP или αP 	Наклон подачи (боковая сторона) или наклон подачи (угол)	мм или градус
  	Подача вдоль боковой стороны Подача с изменяемой боковой стороной	
D1 или ND 	Первая глубина подачи или число черновых проходов - (только для ▽ и ▽ + ▽▽▽)	мм
об	Чистовой припуск в X и Z – (только для ▽ и ▽ + ▽▽▽)	мм
NN	Число холостых проходов - (только для ▽▽▽ и ▽ + ▽▽▽)	

Скрытые параметры

Следующие параметры скрыты. Они предустанавливаются на постоянные или задаваемые через установочные данные значения.

Параметр	Описание	Значение	Могут задаваться в SD
PL	Плоскость обработки	Определена в MD 52005	
VR	Интервал обратного хода	2 мм	x
Многозаходная	1 заход	нет	
$\alpha 0$	Смещение начального угла	0°	



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

10.2.8 Отрез (CYCLE92)

Функция

Если необходимо отрезать вращательно-симметричные детали (к примеру, винты, болты или трубы), то используется цикл "Отрез".

На кромке готовой детали можно запрограммировать фаску или закругление. До глубины X1 можно работать с постоянной скоростью резания V или числом оборотов S, после этого обработка осуществляется только с постоянным числом оборотов. Начиная с глубины X1 можно также запрограммировать уменьшенную подачу FR или уменьшенное число оборотов SR, чтобы согласовать скорость с уменьшенным диаметром.

Через параметр X2 вводится конечная глубина, которая должна быть достигнута отрезом. У труб, к примеру, не нужно отрезать полностью до центра, а достаточно отрезать немного больше толщины стенки трубы.

Подвод/отвод

1. Инструмент сначала движется ускоренным ходом на вычисленную циклом стартовую точку.
2. При необходимости с подачей обработки изготавливается фаска или радиус.
3. Отрез осуществляется с подачей обработки до глубины X1.

4. Отрез продолжается с уменьшенной подачей FR и уменьшенной скоростью SR до глубины X2.

5. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

Если токарный станок имеет соответствующее оборудование, то можно выдвигать деталеприемник (приемник деталей), который принимает отрезанную деталь. Выдвижение деталеприемника должно быть разрешено в машинных данных.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Токарная обработка".
3. Нажать программную клавишу "Отрез".
Открывается окно ввода "Отрез".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
PL	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
SC	Безопасное расстояние	мм	D	Номер резца	
F	Подача	*	F	Подача	мм/об
			S / V	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
DIR  (только для G-кода)	Направление вращения шпинделя  	
S	Скорость шпинделя	об/мин
V	Постоянная скорость резания	м/мин
SV	Граница макс. скорости - (только для постоянной скорости резания V)	об/мин
X0	Исходная точка в X Ø (абс., всегда диаметр)	мм
Z0	Исходная точка в Z (абс.)	мм
FS или R 	Ширина фаски или радиус закругления	мм
X1 	Глубина для уменьшения скорости Ø (абс.) или глубина для уменьшения скорости относительно X0 (инкр.)	мм
FR (только для ShopTurn)	Уменьшенная подача	мм/об

Параметр	Описание	Единица
FR (только для G-кода)		*
SR	Уменьшенная скорость	об/мин
X2 	Конечная глубина Ø (абс.) или конечная глубина относительно X1 (инкр.)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

10.3 Токарная обработка контура

10.3.1 Общая информация

Функция

С помощью цикла "Токарная обработка контура" можно изготавливать простые или сложные контуры. Контур состоит из отдельных элементов контура, при этом минимум два и макс. 250 элементов дают определенный контур.

Между элементами контура можно программировать фаски, радиусы, канавки или тангенциальные переходы.

Встроенный контурный вычислитель вычисляет точки пересечения отдельных элементов контура с учетом геометрических связей и обеспечивает тем самым ввод элементов с не полностью указанными размерами.

При обработке контура можно учитывать контур заготовки, который вводится перед контуром готовой детали. После выбрать из следующих технологий обработки:

- Обработка резаньем
- Выточка
- Токарная выточка

В каждой из 3 различных технологии можно соответственно осуществлять черновую обработку, удалять остатки материал и осуществлять чистовую обработку.

Примечание

Начальная точка или конечная точка обработки вне плоскостей отвода

В программах с обработкой контура по более ранним вариантам ПО иногда при запуске ЧПУ (NC-Start) отображается одно из аварийных сообщений 61281 "Начальная точка обработки вне плоскостей отвода" или 61282 "Конечная точка обработки вне плоскостей отвода".

В этом случае скорректировать плоскости отвода в заголовке программы.

Программирование

К примеру, программирование для обработки резаньем выглядит следующим образом:

Примечание

При программировании кода G учитывать, что контуры должны стоять после идентификатора конца программы!

1. Ввод контура заготовки

Если при обработке резаньем против контура в качестве формы заготовки необходимо учитывать контур заготовки (а не цилиндр или припуск), то перед контуром готовой детали нужно определить контур заготовки. Контур заготовки последовательно составляется из различных элементов контура.

2. Ввод готового контура

Контур готовой детали последовательно составляется из различных элементов контура.

3. Вызов контура - только для программы кода G

4. Обработка резаньем против контура (черновая обработка)

Контур обрабатывается в продольном или поперечном направлении или параллельно контуру.

5. Выборка остаточного материала (черновая обработка)

ShopTurn при обработке резаньем автоматически определяет остаточный материал. При программировании кода G при обработке резаньем сначала необходимо решить, с или без распознавания остаточного материала. С помощью подходящего инструмента они могут быть удалены без повторной обработки всего контура.

6. Обработка резаньем против контура (чистовая обработка)

Если при черновой обработке был запрограммирован чистовой припуск, то контур обрабатывается повторно.

10.3.2 Представление контура

Программа в G-кодах

В редакторе контур отображается в сегменте программы с отдельными кадрами программы. При открытии отдельного кадра, открывается контур.

Программа ShopTurn

Цикл представляет контур в программе как кадр программы. При открытии этого кадра отдельные элементы контура перечисляются как символы и показываются в векторной графике.

Символическое представление

Отдельные элементы контура представляются в последовательности ввода символически рядом с графическим окном.

Элемент контура	Символ	Значение
Стартовая точка		Стартовая точка контура
Прямая вверх		Прямая в растре 90°
Прямая вниз		Прямая в растре 90°

Элемент контура	Символ	Значение
Прямая влево		Прямая в растре 90°
Прямая вправо		Прямая в растре 90°
Любая прямая		Прямая с любым наклоном
Дуга окружности вправо		Окружность
Дуга окружности влево		Окружность
Полюс		Диагональная прямая или окружность в полярных координатах
Конец контура	END	Конец описания контура

Различный цвет символов показывает их статус:

Передний план	Задний план	Значение
черный	голубой	Курсор на активном элементе
черный	оранжевый	Курсор на актуальном элементе
черный	белый	Обычный элемент
красный	белый	Элемент в настоящее время не рассматривается (элемент начинает рассматриваться при выборе его курсором)

Графическое представление

Синхронно с текущим вводом элементов контура в графическом окне показывается прогресс программирования контура в векторной графике.

Созданный элемент контура при этом может принимать различные типы линий и цвета:

- черный: запрограммированный контур
- оранжевый: актуальный элемент контура
- зеленая штриховка: альтернативный элемент
- голубой пунктир: частично определенный элемент

Масштабирование системы координат согласуется с изменениями всего контура.

Положение системы координат также показывается в графическом окне.

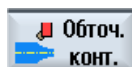
10.3.3 Создание нового контура

Функция

Для каждого контура, который необходимо обработать резаньем, необходимо создать свой контур.

При создании нового контура сначала необходимо определить стартовую точку. Ввести элементы контура. После этого контурный процессор автоматически определяет конец контура.

Порядок действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программа ShopTurn создана и открыт редактор.
2. Нажать программную клавишу "Контурная обточка".
3. Нажать программные клавиши "Контур" и "Новый контур". Открывается окно ввода "Новый контур".
4. Ввести имя для нового контура. Имя контура должно быть однозначным.
5. Нажать программную клавишу "Применить". Открывается окно ввода для начальной точки контура. Ввести отдельные элементы контура (см. главу "Создание элементов контура").

Параметр	Описание	Единица
Z	Стартовая точка Z (абс.)	мм
X	Стартовая точка X Ø (абс.)	мм
Переход в начале контура 	Тип перехода • Радиус • Фаска FS=0 или R=0: нет переходного элемента	
R	Переход к следующему элементу - радиус	мм
FS	Переход к следующему элементу - фаска	мм

Параметр	Описание	Единица
Направление перед контуром 	Направление элемента контура к стартовой точке:  - в отрицательном направлении горизонтальной оси  - в положительном направлении горизонтальной оси  - в отрицательном направлении вертикальной оси  - в положительном направлении вертикальной оси	
Дополнительные команды	Для каждого элемента контура можно вводить любые дополнительные команды в форме кода G. Доп. команды (макс. 40 знаков) вводятся в расширенной маске параметров (программная клавиша "Все параметры"). В случае стартовой точки программная клавиша имеется всегда, она должна быть нажата только при вводе других элементов контура. Посредством дополнительных команд кода G можно, к примеру, программировать подачи и команды M. Но необходимо учитывать, что дополнительные команды не должны противоречить созданному коду G контура и быть совместимыми с желаемой обработкой.. Поэтому не использовать команд кода G группы 1 (G0, G1, G2, G3), координаты в плоскости и команды кода G, для которых необходим отдельный кадр. При чистовой обработке контура движение осуществляется в режиме управления траекторией (G64). Т.е. переходы контура, к примеру, углы, фаски или радиуса при определенных условиях не могут быть обработаны точно. Если требуется не допустить этого, то существуют возможности использования дополнительных команд при программировании. Пример: Сначала для контура программируется прямая параллельно X и для параметра вводится дополнительная команда "G9" (покадровый точный останов). После запрограммировать прямую параллельно Z. Угол обрабатывается точно, так как подача в конце параллельной X прямой кратковременно равна нулю. Указание: Дополнительные команды действуют только для чистовой обработки!	

10.3.4 Создание элементов контура

Создание элементов контура

После создания нового контура и определения начальной точки необходимо определить отдельные элементы контура, из которых состоит контур.

Для определения контура доступны следующие элементы контура:

- Вертикальная прямая
- Горизонтальная прямая
- Диагональная прямая
- Окружность / дуга окружности

Для каждого элемента контура заполняется собственная маска параметров. При вводе параметров помощь различные вспомогательные изображения объясняют эти параметры.

Если в отдельные поля значения не вводятся, то цикл исходит из того, что эти значения неизвестны, и пытается вычислить их по другим параметрам.

В случае контуров, для которых введено больше параметров, чем это необходимо, могут возникать противоречия. В этом случае попытаться ввести меньше параметров и поручить циклу вычислить как можно большее количество параметров.

Переходные элементы контура

В качестве переходного элемента между двумя элементами контура можно выбрать радиус, фаску или (в случае прямых элементов контура) канавку. Переходный элемент всегда прикрепляется в конце элемента контура. Выбор переходного элемента контура осуществляется в маске параметров соответствующего элемента контура.

Переходный элемент контура можно использовать при наличии точки пересечения двух соседних элементов, которую можно вычислить по введенным значениям. В остальных случаях необходимо использовать элементы контура "прямая/окружность".

Дополнительные команды

Для каждого элемента контура можно вводить дополнительные команды в форме G-кода. Доп. команды (макс. 40 знаков) вводятся в расширенной маске параметров (программная клавиша "Все параметры").

Дополнительными командами в G-кодах можно, например, программировать подачи и M-команды. Но необходимо учитывать, что дополнительные команды не должны противоречить созданному G-коду контура. Поэтому не использовать команды в G-кодах группы 1 (G0, G1, G2, G3), координаты в плоскости и команды в G-кодах, для которых необходим отдельный кадр.

Другие функции

При программировании контура доступны следующие дополнительные функции:

- Касательная к предшествующему элементу
Переход к предшествующему элементу можно запрограммировать как касательную.
- Диалоговый выбор
Если по введенным ранее параметрам получается две различных возможности для контура, то необходимо выбрать одну из них.
- Замыкание контура

От актуальной позиции можно с помощью прямой к начальной точке замкнуть контур.

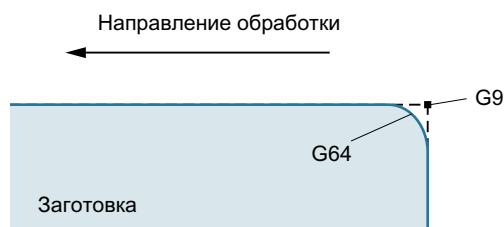
Изготовление точных переходов контура

Движение осуществляется в режиме управления траекторией (G64). Это означает, что переходы контура, например, углы, фаски или радиусы обрабатываются, вероятно, неточно.

Для недопущения этого в программировании есть две различных возможности. Использовать дополнительные команды или отдельно запрограммировать подачу для переходного элемента.

- Дополнительная команда

Сначала для контура программируется вертикальная прямая параллельно X, и для параметра вводится дополнительная команда "G9" (покадровый точный останов). После запрограммировать горизонтальную прямую. Угол обрабатывается точно, так как подача в конце вертикальной прямой кратковременно равна нулю.

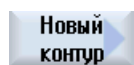
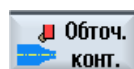


- Подача для переходного элемента

Если в качестве переходного элемента выбрана фаска или радиус, то ввести в параметре "FRC" уменьшенную подачу. Благодаря меньшей скорости обработки переходный элемент изготавливается точнее.

Принцип действий при вводе элементов контура

1. Программа обработки детали открыта. Установить курсор на желаемую позицию ввода, обычно на физический конец программы после M02 или M30.



2. Ввод контура с помощью поддержки контура:
 - 2.1 Нажать программные клавиши ""Контурная обточка", "Контур" и "Новый контур".

- 2.2 Ввести в открытое окно ввода имя для контура, к примеру, Kontur_1. Нажать программную клавишу "Применить".



2.3 Открывается маска ввода для контура, в которой сначала указывается начальная точка контура. Она обозначается на левой панели навигации символом "+".

Нажать программную клавишу "Применить".

3. Ввести отдельные элементы контура направления обработки.

Выбрать через программную клавишу элемент контура.

Открывается окно ввода "Прямая (к примеру, Z)".



- ИЛИ

Открывается окно ввода "Прямая (к примеру, X)".



- ИЛИ

Открывается окно ввода "Прямая (к примеру, ZX)".



- ИЛИ

Открывается окно ввода "Окружность".



4. Ввести в маске ввода все данные, следующие из чертежа детали (к примеру, длина прямых, конечная позиция, переход к следующему элементу, угол подъема и т.д.).

5. Нажать программную клавишу "Применить".

Элемент добавляется к контуру.

6. При вводе данных элемента контура, можно запрограммировать переход с предшествующему элементу как касательную.

Нажать программную клавишу "Касательная к пред. эл.". В поле ввода параметра $\alpha 2$ появляется выбор "касательная".

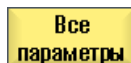
7. Повторить процесс до завершения контура.

8. Нажать программную клавишу "Применить".

Запрограммированный контур передается в технологическую карту (окно программы).



9. Если для отдельных элементов контура необходимо показать и другие параметры, к примеру, чтобы ввести и дополнительные команды, нажать программную клавишу "Все параметры".



Элемент контура "Прямая, к примеру, Z"

Параметр	Описание	Единица
Z	Конечная точка Z (абс. или инкр.)	мм
$\alpha 1$	Стартовый угол к оси Z	Градус
$\alpha 2$	Угол к предшествующему элементу	Градус
Переход к следующему элементу	Тип перехода • Радиус • Канавка • Фаска	

Параметр	Описание			Единица	
Радиус	R	Переход к следующему элементу - радиус			мм
Канавка 	Форма E	Размер канавки  к примеру, E1.0x0.4			
	Форма F	Размер канавки  к примеру, F0.6x0.3			
	Резьба DIN	P α	Шаг резьбы Угол врезания		мм/об. Градус
	Резьба	Z1 Z2 R1 R2 T	Длина Z1 Длина Z2 Радиус R1 Радиус R2 Глубина врезания		мм мм мм мм мм
Фаска	FS	Переход к следующему элементу - фаска			мм
CA	Припуск на шлифование   Припуск на шлифование справа от контура  Припуск на шлифование слева от контура				мм
Дополнительные команды	Дополнительные команды кода G				

Элемент контура "Прямая, к примеру, X"

Параметр	Описание			Единица
X 	Конечная точка X Ø (абс.) или конечная точка X (инкр.)			мм
α1	Стартовый угол к оси Z			Градус
α2	Угол к предшествующему элементу			Градус
Переход к следующему элементу 	Тип перехода - Радиус - Канавка - Фаска			
Радиус	R	Переход к следующему элементу - радиус		мм
Канавка 	Форма E	Размер канавки  к примеру, E1.0x0.4		
	Форма F	Размер канавки  к примеру, F0.6x0.3		
	Резьба DIN	P α	Шаг резьбы Угол врезания	мм/об. Градус
	Резьба	Z1 Z2 R1 R2 T	Длина Z1 Длина Z2 Радиус R1 Радиус R2 Глубина врезания	мм мм мм мм мм
Фаска	FS	Переход к следующему элементу - фаска		мм

Параметр	Описание	Единица
CA	Припуск на шлифование   Припуск на шлифование справа от контура  Припуск на шлифование слева от контура	мм
Дополнительные команды	Дополнительные команды кода G	

Элемент контура "Прямая, к примеру, ZX"

Параметр	Описание	Единица
Z 	Конечная точка Z (абс. или инкр.)	мм
X 	Конечная точка X $\varnothing$ (абс.) или конечная точка X (инкр.)	мм
$\alpha 1$	Стартовый угол к оси Z	Градус
$\alpha 2$	Угол к предшествующему элементу	Градус
Переход к следующему элементу 	Тип перехода - Радиус - Фаска	
Радиус	R Переход к следующему элементу - радиус	мм
Фаска	FS Переход к следующему элементу - фаска	мм
CA	Припуск на шлифование   Припуск на шлифование справа от контура  Припуск на шлифование слева от контура	мм
Дополнительные команды	Дополнительные команды кода G	

Элемент контура "Окружность"

Параметр	Описание	Единица
Направление вращения 	- Правое направление вращения  - Левое направление вращения 	
Z 	Конечная точка Z (абс. или инкр.)	мм
X 	Конечная точка X $\varnothing$ (абс.) или конечная точка X (инкр.)	мм
K 	Центр окружности (абс. или инкр.)	мм
I 	Центр окружности I $\varnothing$ (абс) или центр окружности I (инкр.)	мм
$\alpha 1$	Стартовый угол к оси Z	Градус
$\beta 1$	Конечный угол к оси Z	Градус
$\beta 2$	Апертурный угол	Градус

Параметр	Описание		Единица
Переход к следующему элементу 	Тип перехода • Радиус • Фаска		
Радиус	R	Переход к следующему элементу - радиус	мм
Фаска	FS	Переход к следующему элементу - фаска	мм
СА	Припуск на шлифование  •  Припуск на шлифование справа от контура •  Припуск на шлифование слева от контура		мм
Дополнительные команды	Дополнительные команды в G-кодах		

Элемент контура "Конец"

В маске параметров "Конец" отображаются данные по переходу на конце контура предшествующего элемента контура.

Редактирование значений невозможно.

10.3.5 Ввод посадочного размера

Если необходимо изготовитель детали с точной посадкой, то при программировании можно ввести посадочный размер непосредственно в маску параметров.

Посадочный размер указывается следующим образом:

F<диаметр/линейные данные> <класс допуска><качество допуска>

При этом "F" означает, что последует посадочный размер, т.е. в этом случае отверстие.

Пример: F20h7

Возможные классы допуска:

A, B, C, D, E, F, G, H, J, T, U, V, X, Y, Z

Прописные буквы: отверстия

Строчные буквы: Валы

Возможные качества допуска:

1 до 18, если они не ограничены через стандарт DIN 7150.

Посадочный калькулятор

При вводе Вам поможет посадочный калькулятор.

Принцип действий

- | | |
|---|--|
|  | 1. Переместить курсор на необходимое поле ввода. |
|  | 2. Нажать клавишу <=>.
Появляется калькулятор. |
|  | 3. Нажать программную клавишу "Посадка Вал" или "Посадка Отверстие".
Перед полями ввода для диаметра или длины, класса допуска и качества допуска автоматически вставляется " F" (для отверстия) или " f" (для вала). |
|  | 4. Ввести в первое поле значение для диаметра или длины. |
|  | 5. Выбрать во втором поле класс допуска и ввести в третьем поле качество допуска. |
|  | 6. Нажать знак равно калькулятора. |
|  | - ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Вычислить". |
|  | - ИЛИ -
Нажать клавишу <INPUT>. |
|  | Значение вычисляется и индицируется в поле ввода калькулятора.
Нажать программную клавишу "Применить".
Вычисленное значение передается в поле ввода окна и индицируется. |
|  | Отмена введенных данных
Нажать программную клавишу "Удалить" для отмены введенных данных. |

10.3.6 Изменение контура

Функция

Уже созданный контур в дальнейшем может быть изменен.

Отдельные элементы контура можно

- присоединять,
- изменять,
- добавлять или
- удалять.

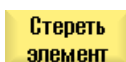
Принцип действий при изменении элемента контура

1. Открыть выполняемую программу обработки детали или программу ShopTurn.
2. Выбрать с помощью курсора кадр программы, где необходимо изменить контур. Открыть геометрический процессор.
Перечисляются отдельные элементы контура.
3. Поместить курсор на место для вставки или изменения.
4. Выбрать с помощью клавиш-курсоров желаемый элемент контура.
5. Ввести параметры в экранную форму или удалить элемент и выбрать новый элемент.
6. Нажать программную клавишу "Применить".
Необходимый элемент вставляется в контур или изменяется.



Принцип действий для удаления элемента контура

1. Открыть выполняемую программу обработки детали или программу ShopTurn.
2. Поместить курсор на элемент контура, который необходимо удалить.
3. Нажать программную клавишу "Удалить элемент".
4. Нажать программную клавишу "Удалить".



10.3.7 Вызов контура (CYCLE62) - только для программы кода G

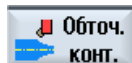
Функция

Через вводные данные создается ссылка на выбранный контур.

Имеется четыре возможности выбора вызова контура:

1. Имя контура
Контур находится в вызывающей главной программе.
2. Метки
Контур находится в вызывающей главной программе и ограничивается введенными метками.
3. Подпрограмма
Контур стоит в подпрограмме в той же детали.
4. Метки в подпрограмме
Контур находится в подпрограмме и ограничивается введенными метками.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Токарная обработка контура".
3. Нажать программные клавиши "Контур" и "Вызов контура". Открывается окно ввода "Вызов контура".
4. Спараметрировать выбор контура.

Параметр	Описание	Единица
Выбор контура 	- Имя контура - Метки - Подпрограмма - Метки в подпрограмме	
Имя контура	CON: Имя контура	
Метки	- LAB1: Метка 1 - LAB2: Метка 2	
Подпрограмма	PRG: Подпрограмма	
Метки в подпрограмме	- PRG: Подпрограмма - LAB1: Метка 1 - LAB2: Метка 2	

Примечание

EXTCALL / EES

При вызове программы обработки детали через EXTCALL без EES вызов контура может происходить только через „Имя контура " или „Метки". Это проверяется в цикле. Т. е. вызовы контура через „Подпрограмму" или „Метки в подпрограмме" возможны только с активным EES.

10.3.8 Обработка резаньем (CYCLE952)

Функция

Для обработки контуров в продольном или поперечном направлении или параллельно контуру использовать функцию "Обработка резаньем".

Заготовка

При обработке резанием цикл учитывает заготовку, которая может состоять из цилиндра, припуска на контур готовой детали или любого контура заготовки. Контур заготовки должен быть определен как своя замкнутая линия контура перед контуром готовой детали.

Если контур заготовки и контур готовой детали не пересекаются, цикл устанавливает завершение между заготовкой и готовой деталью. Если угол между прямой и осью Z больше 1 градуса, то завершение перемещают вверх, если угол меньше/равен 1 градусу, то завершение перемещают в сторону.

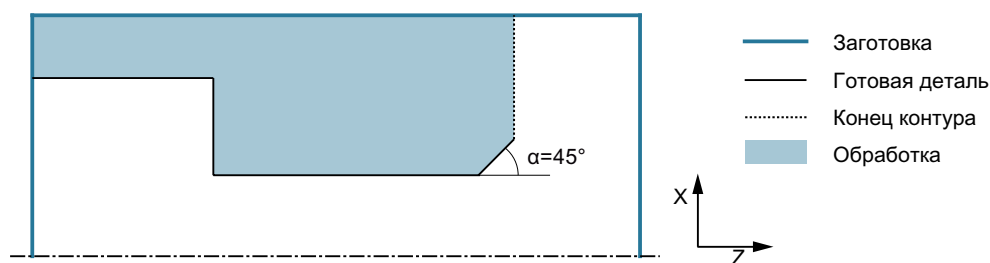


Рисунок 10-4 $\alpha > 1^\circ$: Завершение между заготовкой и готовой деталью вверх

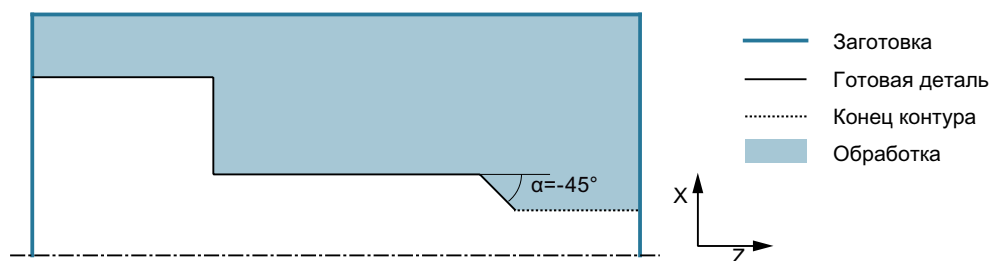


Рисунок 10-5 $\alpha \leq 1^\circ$: Завершение между заготовкой и готовой деталью сбоку

Условие

Для программы в G-кодах необходим как минимум CYCLE62 перед CYCLE952.

Если CYCLE62 присутствует только один раз, то речь идет о контуре готовой детали.

Если CYCLE62 присутствует два раза, то первый вызов это контур заготовки, а второй вызов - контур готовой детали (см. также главу "Программирование (Страница 449)").

Примечание

Выполнение с внешних носителей

Для выполнения программ с внешнего диска (например, локального или сетевого диска) требуется функция "Выполнение из внешней памяти (EES)".

Дополнительную информацию см. в следующей литературе:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate

Правило

Функция "Выполнение из внешней памяти (EES)" позволяет использовать любой логический диск с программами обработки детали и обрабатывать их напрямую как из памяти ЧПУ

Возврат по контуру

Во избежание образования остаточных углов при черновой обработке, можно оставить "всегда с возвратом по контуру". При этом выступы, остающиеся при каждом проходе резца в конце (из-за геометрии резцов) на контуре, удаляются. При установке "с возвратом к прежней точке резания" обработка контура может быть ускорена. Но при этом образующиеся остаточные углы не определяются и не обрабатываются. Поэтому обязательно проверить поведение перед обработкой с помощью моделирования.

При установке "автоматический" возврат по контуру осуществляется в тех случаях, когда угол между режущей кромкой и контуром превышает определенное значение. Угол определен в машинных данных.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Переменная глубина резания

Вместо постоянной глубины резания D можно работать и с переменной глубиной резания, чтобы не подвергать резец инструмента одинаковой нагрузке постоянно. Благодаря этому можно увеличить стойкость инструмента.

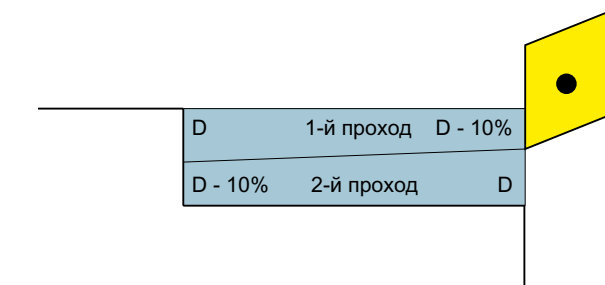


Рисунок 10-6 Переменная глубина резания

Процент для переменной глубины резания определен в машинных данных.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Подрез

Если необходимо предотвратить возникновение очень тонких проходов резца из-за кромок контура при подрезе, то можно выправить подрез на кромках контура. В этом случае при обработке контур разделяется через кромки на отдельные сегменты и для каждого сегмента подрез осуществляется отдельно.

Ограничение области обработки

Если, например, определенную область контура необходимо обработать другим инструментом, то можно ограничить область обработки, чтобы обрабатывалась только желаемая часть контура. Можно определить от 1 до 4 граничных линий.

Граничные линии не должны при этом пересекаться с контуром на обращенной к обработке стороне.

Границы действительны одинаково во время черновой и чистовой обработки.

Пример ограничения области продольной наружной обработки

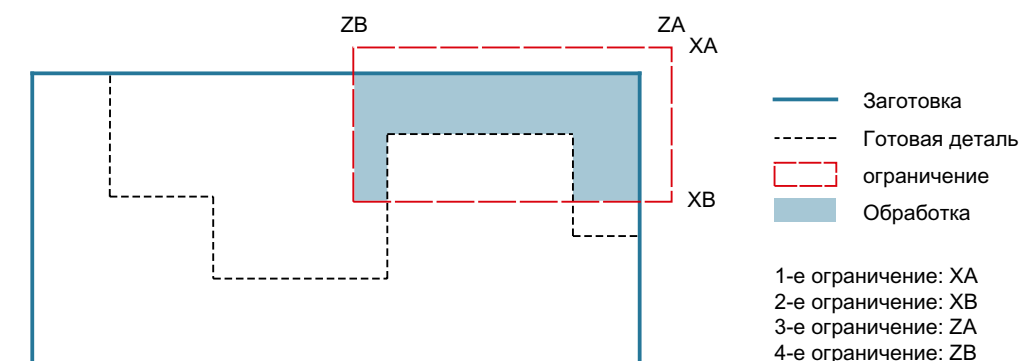


Рисунок 10-7 Такое ограничение разрешено: Граничная линия XA находится за пределами контура заготовки

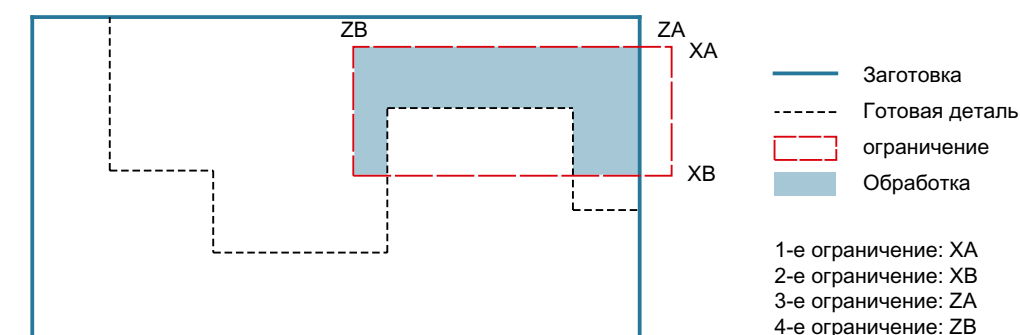


Рисунок 10-8 Такое ограничение не разрешено: Граничная линия XA находится в пределах контура заготовки

Прерывание подачи

Если необходимо предотвратить возникновение слишком длинной стружки при обработке, то можно запрограммировать прерывание подачи. Параметр DI указывает путь, после которого должно быть осуществлено прерывание подачи. Время прерывания или путь отвода зафиксированы в машинных данных.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Обработка остаточного материала / правила создания имен

Программа в G-кодах

В многоканальных системах к именам генерируемых программ циклы добавляют "_C" и двухзначный номер конкретного канала, например, для канала 1 "_C01".

Поэтому имя главной программы не должно оканчиваться на "_C" и двухзначный номер. Это контролируется циклами.

В программах с обработкой остатков при указании имени для файла, содержащего актуализированный контур заготовки, учитывать, что это должно быть выполнено без добавления символов ("_C" и двухзначный номер).

В системах с одним каналом циклы не добавляют расширений к именам генерируемых программ.

Примечание

Программы в G-кодах

В случае программ в G-кодах генерируемые программы, не содержащие указания пути, помещаются в директорию, в которой находится главная программа. При этом помнить, что имеющиеся в директории программы с тем же именем, что и генерируемые программы, заменяются.

Простой ввод

Можно уменьшить число параметров для простых обработок до самых важных параметров с помощью поля выбора "Ввод". В этом режиме "Простой ввод" пропущенные параметры получают постоянное, неизменное значение.



Изготовитель станка

Различные установленные значения могут быть предустановлены через установочные данные.

Следовать указаниям изготовителя станка.

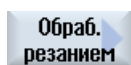
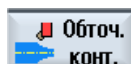
Если это необходимо для программирования детали, то через "Полный ввод" можно отобразить и изменить все параметры.

Режим обработки

Режим обработки (черновая, чистовая или комплексная обработка (черновая + чистовая)) может выбираться свободно. При черновой обработке контура создаются параллельные проходы резца с максимальной запрограммированной глубиной подачи. Черновая обработка осуществляется до запрограммированного чистового припуска.

При чистовой обработке дополнительно можно ввести коррекционный припуск U1, что дает возможность либо выполнять многократную чистовую обработку (положительный коррекционный припуск), либо сжимать контур (отрицательный коррекционный припуск). Чистовая обработка осуществляется в том же направлении, что и черновая обработка.

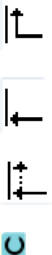
Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Токарная обработка контура".
3. Нажать программную клавишу "Обработка резанием".
Открывается окно ввода "Обработка резанием".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод		• полный			
PRG	Имя создаваемой программы		T	Имя инструмента	
PL	Плоскость обработки		D	Номер режущей кромки	
RP	Плоскость отвода - (только для направления обработки вдоль, внутри)	мм	F	Подача	мм/об
SC	Безопасное расстояние	мм	S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	м/мин
F	Подача	*			
Остаточный материал 	С последующей обработкой остаточного материала • да • нет				
CONR	Имя актуализированного для сохранения контура заготовки для обработки остаточного материала				

10.3 Токарная обработка контура

Параметр	Описание	Единица
Обработка 	▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) ▽+▽▽▽ (комплексная обработка)	
Направление обработки 	- поперечная  - продольная  - параллельно контуру  - изнутри наружу  - снаружи внутрь  - с торцовой к обратной стороне  - с обратной к торцовой стороне 	
	Направление обработки зависит от направления резания или выбора инструмента.	
Положение 	- впереди - сзади - внутри - снаружи	
D	Макс. подача на глубину - (только для ▽)	мм
DX	Макс. подача на глубину – (только при параллельной контуру как альтернатива D)	мм
	Возврат всегда по контуру. Без возврата по контуру. Возврат по контуру только до предшествующей точки резания.	
	Равномерный подрез Возврат подреза по кромке	
	Постоянная глубина резания Переменная глубина резания – (только при точной установке подреза на кромке)	
DZ	Макс. подача на глубину - (только при положении параллельно контуру и UX)	мм

Параметр	Описание	Единица
UX или U 	Чистовой припуск в X или чистовой припуск в X и Z – (только при ∇)	мм
UZ	Чистовой припуск в Z - (только для UX)	мм
DI	При нуле: непрерывное резание - (только при ∇)	мм
BL 	Описание заготовки (только для ∇) • Цилиндр (описание через XD, ZD) • Припуск (XD и ZD к контуру готовой детали) • Контур (дополнительный вызов CYCLE62 с контуром заготовки - к примеру, литейная форма)	
XD	- (только для обработки ∇) - (только при описании заготовки "Цилиндр" и "Припуск") • Для описания заготовки "Цилиндр" – Абсолютный вариант: Размер цилиндра Ø (абс.) – Инкрементальный вариант: Припуск (инкр.) к макс. значениям контура готовой детали CYCLE62 • Для описания заготовки "Припуск" – Припуск к контуру готовой детали CYCLE62 (инкр.)	мм
ZD	- (только для обработки ∇) - (только при описании заготовки "Цилиндр" и "Припуск") • Для описания заготовки "Цилиндр" – Абсолютный вариант: Размер цилиндра (абс.) – Инкрементальный вариант: Припуск (инкр.) к макс. значениям контура готовой детали CYCLE62 • Для описания заготовки "Припуск" – Припуск к контуру готовой детали CYCLE62 (инкр.)	мм
Припуск 	Припуск для получистовой обработки - (только для ∇∇∇) • да U1 Припуск контура • нет	
U1	Коррекционный припуск в направлении X и Z (инкр.) – (только при припуске) • Положительное значение: коррекционный припуск остается • Отрицательное значение: коррекционный припуск удаляется дополнительно к чистовому припуску	мм
Ограничение 	Ограничение области обработки • да • нет	
XA XB  ZA ZB 	Только при ограничении да: 1. граница XA Ø 2. граница XB Ø (абс.) или 2 граница относительно XA (инкр.) 1. граница ZA 2. граница ZB (абс.) или 2-я граница относительно ZA (инкр.)	мм

10.3 Токарная обработка контура

Параметр	Описание	Единица
Поднутрения 	Обработка поднутрений - да - нет	
FR	Подача врезания поднутрения	

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Параметры в режиме "Простой ввод"

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn			
Ввод		• прост.				
PRG	Имя создаваемой программы			T	Имя инструмента	
				D	Номер режущей кромки	
RP	Плоскость отвода - (только для направления обработки вдоль, внутри)	мм		F	Подача	мм/об
F	Подача	*		S / V	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	м/мин
						

Параметр	Описание	Единица
Обработка 	▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) ▽+▽▽▽ (комплексная обработка)	
Направление обработки 	- поперечная  - продольная  - параллельно контуру  - изнутри наружу  - снаружи внутрь  - с торцевой к обратной стороне  - с обратной к торцевой стороне 	
	Направление обработки зависит от направления резания или выбора инструмента.	
Положение 	- впереди - сзади - внутри - снаружи	
D	Макс. подача на глубину - (только для ▽)	мм

Параметр	Описание	Единица
DX	Макс. подача на глубину - (только при параллельной контуру как альтернатива D)	мм
DZ	Макс. подача на глубину - (только при положении параллельно контуру и UX)	мм
UX или U 	Чистовой припуск в X или чистовой припуск в X и Z - (только при ∇)	мм
UZ	Чистовой припуск в Z - (только для UX)	мм
BL 	Описание заготовки (только для ∇) • Цилиндр (описание через XD, ZD) • Припуск (XD и ZD к контуру готовой детали) • Контур (дополнительный вызов CYCLE62 с контуром заготовки - к примеру, литейная форма)	
XD	- (только для обработки ∇) - (только при описании заготовки "Цилиндр" и "Припуск") • Для описания заготовки "Цилиндр" – Абсолютный вариант: Размер цилиндра Ø (абс.) – Инкрементальный вариант: Припуск (инкр.) к макс. значениям контура готовой детали CYCLE62 • Для описания заготовки "Припуск" – Припуск к контуру готовой детали CYCLE62 (инкр.)	мм
ZD	- (только для обработки ∇) - (только при описании заготовки "Цилиндр" и "Припуск") • Для описания заготовки "Цилиндр" – Абсолютный вариант: Размер цилиндра (абс.) – Инкрементальный вариант: Припуск (инкр.) к макс. значениям контура готовой детали CYCLE62 • Для описания заготовки "Припуск" – Припуск к контуру готовой детали CYCLE62 (инкр.)	мм
Припуск 	Припуск для получистовой обработки - (только для ∇∇∇) • да U1 Припуск контура • нет	
U1	Коррекционный припуск в направлении X и Z (инкр.) – (только при припуске) • Положительное значение: коррекционный припуск остается • Отрицательное значение: коррекционный припуск удаляется дополнительно к чистовому припуску	мм
Поднутрения	Обработка поднутрений (внесение изменений невозможно)	
FR	Подача врезания поднутрения	

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Скрытые параметры

Параметр	Описание	Значение	Могут задаваться в SD
PL (только для G-кода)	Плоскость обработки	Определена в MD 52005	
Остаточный материал	С последующей обработкой остаточного материала	нет	
SC (только для G-кода)	Безопасное расстояние		x
Выбор	Всегда возврат всегда по контуру. Равномерный подрез Постоянная глубина резания		
DI	непрерывное резание - (только при V)	0	
Ограничение	Ограничение области обработки	нет	
Поднутрения	Обработка поднутрений (затенено)	да	



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

10.3.9 Обработка резаньем остатков материала (CYCLE952)

Функция

С помощью функции "Обработка резаньем остаточного материала" обрабатывается материал, оставшийся при обработке резаньем против контура.

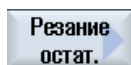
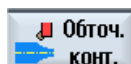
При обработке резаньем против контура ShopTurn автоматически распознает возможно имеющийся остаточный материал и генерирует актуализированный контур заготовки. В ShopTurn актуализированный контур заготовки создается автоматически. В программе кода C для обработки резаньем остаточного материала необходимо запрограммировать "да". Материал, оставшийся после чистового припуска, не является остаточным материалом. С помощью функции "Обработка резаньем остаточного материала" можно обрабатывать излишний материал с помощью подходящего инструмента.



Опция программного обеспечения

Для обработки резаньем остаточного материала необходима опция "Определение и обработка остаточного материала".

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Токарная обработка контура".
3. Нажать программную клавишу "Обработка резаньем остаточного материала".
Открывается окно ввода "Обработка резаньем остаточного материала".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
PRG	Имя создаваемой программы		T	Имя инструмента	
PL	Плоскость обработки		D	Номер резца	
RP	Плоскость отвода	мм	F	Подача	мм/об
SC	Безопасное расстояние	мм	S / V	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
F	Подача	*			
CON	Имя актуализированного контура заготовки для обработки остатков (без прикрепленного символа "_C" и двухзначного номера)				
Остаточный материал	С последующей обработкой остаточного материала				
	- да - нет				
CONR	Имя актуализированного для сохранения контура заготовки для обработки остаточного материала - (только для обработки остаточного материала "да")				

Параметр	Описание		Единица
Обработка	▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка)		
Направление обработки	- поперечная - продольная - параллельно контуру	- изнутри наружу - снаружи внутрь - с торцевой к обратной стороне - с обратной к торцевой стороне	
	Направление обработки зависит от направления резания или выбора инструмента.		
Положение	- впереди - сзади - внутри - снаружи		

10.3 Токарная обработка контура

Параметр	Описание	Единица
D	Макс. подача на глубину – (только для ∇)	мм
XDA	1. предел прорезания инструмента (абс.) – (только при поперечном направлении обработки)	мм
XDB	2. предел прорезания инструмента (абс.) – (только при поперечном направлении обработки)	мм
DX	Макс. подача на глубину - (только при параллельной контуру как альтернатива D)	мм
	В конце прохода резца прямой возврат. В конце прохода резца всегда возврат по контуру.	
	Равномерный подрез Возврат подреза по кромке	
	Только для точной установки подреза на кромке: Постоянная глубина резанья Переменная глубина резанья	
Припуск 	Припуск для получистовой обработки - (только для ∇∇∇) - да U1 Припуск контура - нет	сек
U1	Корректирующий припуск в направлении X и Z (инкр.) – (только при припуске) - Положительное значение: корректирующий припуск остается - Отрицательное значение: корректирующий припуск удаляется дополнительно к чистовому припуску	мм
Ограничение 	Ограничение области обработки - да - нет	
XA XB  ZA ZB 	Только при ограничении да: 1. граница XA ∅ 2. граница XB ∅ (абс.) или 2 граница относительно XA (инкр.) 1. граница ZA 2. граница ZB (абс.) или 2 граница относительно ZA (инкр.)	мм
Поднутрения 	Обработка поднутрений - да - нет	
FR	Подача врезания поднутрений	

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

10.3.10 Выточка (CYCLE952)

Функция

Если необходимо изготовить выточку любой формы, то используется функция "Прорез".

Перед программированием выточки необходимо ввести контур выточки.

Если выточка шире активного инструмента, то ширина снимается за несколько проходов резца. При этом инструмент при каждой выточке смещается на (макс.) 80% ширины инструмента.

Заготовка

При прорезе цикл учитывает заготовку, которая может состоять из цилиндра, припуска на контур готовой детали или любого контура заготовки.

Условие

Для программы в G-кодах необходим как минимум CYCLE62 перед CYCLE952.

Если CYCLE62 присутствует только один раз, то речь идет о контуре готовой детали.

Если CYCLE62 присутствует два раза, то первый вызов это контур заготовки, а второй вызов - контур готовой детали (см. также главу "Программирование (Страница 449)").

Примечание

Выполнение с внешних носителей

Для выполнения программ с внешнего диска (например, локального или сетевого диска) потребуется функция "Выполнение из внешней памяти (EES)".

Дополнительную информацию см. в следующей литературе:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate

Ограничение области обработки

Если, к примеру, необходимо обработать определенную область контура другим инструментом, то можно ограничить область обработки, чтобы обрабатывалась только желаемая часть контура.

Граничные линии не должны при этом пересекаться с контуром на обращенной к обработке стороне.

Границы действительны одинаково во время черновой и чистовой обработки.

Пример ограничения области продольной наружной обработки

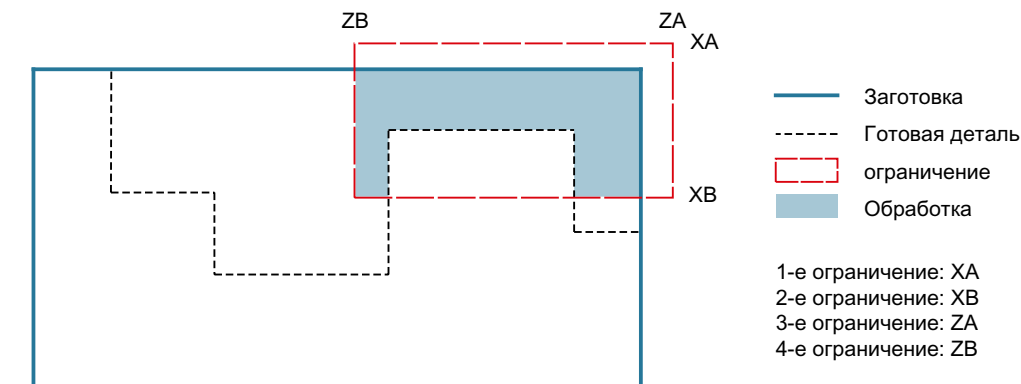


Рисунок 10-9 Такое ограничение разрешено: Граничная линия XA находится за пределами контура заготовки

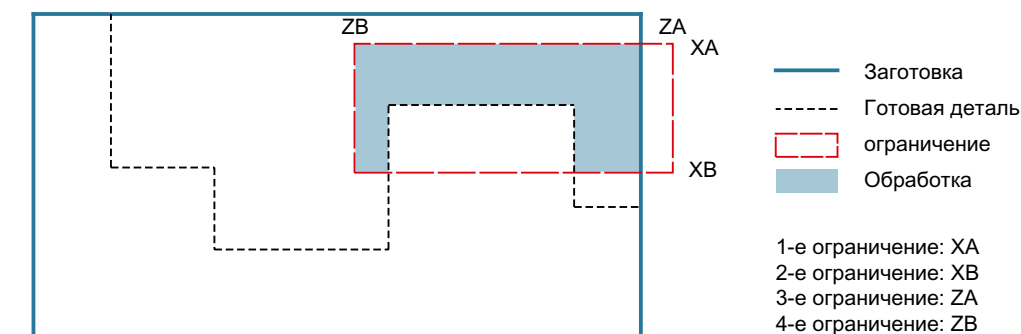


Рисунок 10-10 Такое ограничение не разрешено: Граничная линия XA находится в пределах контура заготовки

Прерывание подачи

Если необходимо предотвратить возникновение слишком длинной стружки при обработке, то можно запрограммировать прерывание подачи.

Простой ввод

Можно уменьшить число параметров для простых обработок до самых важных параметров с помощью поля выбора "Ввод". В этом режиме "Простой ввод" пропущенные параметры получают постоянное, неизменное значение.



Изготовитель станка

Различные установленные значения могут быть предустановлены через установочные данные.

Следовать указаниям изготовителя станка.

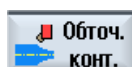
Если это необходимо для программирования детали, то через "Полный ввод" можно отобразить и изменить все параметры.

Режим обработки

Режим обработки (черновая, чистовая или комплексная обработка) может выбираться свободно.

Более подробную информацию можно получить в главу "Обработка резанием".

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Токарная обработка контура".
3. Нажать программную клавишу "Прорез".
Открывается окно ввода "Прорез".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод		• полный			
PRG	Имя создаваемой программы		T	Имя инструмента	
PL	Плоскость обработки		D	Номер режущей кромки	
RP	Плоскость отвода - (только для направления обработки вдоль, внутри)	мм	F	Подача	мм/об
SC	Безопасное расстояние	мм	S / V	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
F	Подача	*			
Остаточный материал	С последующей обработкой остаточного материала				
	• да • нет				
CONR	Имя актуализированного для сохранения контура заготовки для обработки остаточного материала - (только для обработки остаточного материала "да")				

Параметр	Описание	Единица
Обработка	• ∇ (черновая обработка) • ∇∇∇ (чистовая обработка) • ∇+∇∇∇ (комплексная обработка)	
Направление обработки	• поперечная • продольная	

10.3 Токарная обработка контура

Параметр	Описание	Единица
Положение 	• впереди • сзади • внутри • снаружи	
D	Макс. подача на глубину - (только для ∇)	мм
XDA	1. предел прорезания инструмента (абс.) – (только при поперечном направлении обработки)	мм
XDB	2. предел прорезания инструмента (абс.) – (только при поперечном направлении обработки)	мм
UX или U 	Чистовой припуск в X или чистовой припуск в X и Z - (только при ∇)	мм
UZ	Чистовой припуск в Z - (только для UX)	мм
DI	При нуле: непрерывное резание - (только при ∇)	мм
BL 	Описание заготовки (только для ∇) • Цилиндр (описание через XD, ZD) • Припуск (XD и ZD к контуру готовой детали) • Контур (дополнительный вызов CYCLE62 с контуром заготовки - к примеру, литейная форма)	
XD	- (только для обработки ∇) - (только при описании заготовки "Цилиндр" и "Припуск") • Для описания заготовки "Цилиндр" – Абсолютный вариант: Размер цилиндра Ø (абс.) – Инкрементальный вариант: Припуск (инкр.) к макс. значениям контура готовой детали CYCLE62 • Для описания заготовки "Припуск" – Припуск к контуру готовой детали CYCLE62 (инкр.)	мм
ZD	- (только для обработки ∇) - (только при описании заготовки "Цилиндр" и "Припуск") • Для описания заготовки "Цилиндр" – Абсолютный вариант: Размер цилиндра (абс.) – Инкрементальный вариант: Припуск (инкр.) к макс. значениям контура готовой детали CYCLE62 • Для описания заготовки "Припуск" - Припуск к контуру готовой детали CYCLE62 (инкр.)	мм
Припуск 	Припуск для получистовой обработки - (только для ∇∇∇) • да U1 Припуск контура • нет	мм
U1	Коррекционный припуск в направлении X и Z (инкр.) – (только при припуске) • Положительное значение: коррекционный припуск остается • Отрицательное значение: коррекционный припуск удаляется дополнительно к чистовому припуску	мм

Параметр	Описание	Единица
Ограничение 	Ограничение области обработки - да - нет	
XA XB  ZA ZB 	Только при ограничении да: 1. граница XA Ø 2. граница XB Ø (абс.) или 2 граница относительно XA (инкр.) 1. граница ZA 2. граница ZB (абс.) или 2-я граница относительно ZA (инкр.)	мм
N	Количество выточек	
DP	Интервал выточек (инкр.)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Параметры в режиме "Простой ввод"

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод		• прост.			
PRG	Имя создаваемой программы		T	Имя инструмента	
PL	Плоскость обработки		D	Номер режущей кромки	
RP	Плоскость отвода - (только для направления обработки вдоль, внутри)	мм	F	Подача	мм/об
F	Подача	*	S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	м/мин

Параметр	Описание	Единица
Обработка 	▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) ▽+▽▽▽ (комплексная обработка)	
Направление обработки 	- поперечная - продольная	
Положение 	- впереди - сзади - внутри - снаружи	
D	Макс. подача на глубину - (только для ▽)	мм
XDA	1. предел прорезания инструмента (абс.) – (только при поперечном направлении обработки)	мм
XDB	2. предел прорезания инструмента (абс.) – (только при поперечном направлении обработки)	мм
UX или U 	Чистовой припуск в X или чистовой припуск в X и Z - (только при ▽)	мм

Параметр	Описание	Единица
UZ	Чистовой припуск в Z - (только для UX)	мм
BL 	Описание заготовки (только для ∇) • Цилиндр (описание через XD, ZD) • Припуск (XD и ZD к контуру готовой детали) • Контур (дополнительный вызов CYCLE62 с контуром заготовки - к примеру, литейная форма)	
XD	- (только для обработки ∇) - (только при описании заготовки "Цилиндр" и "Припуск") • Для описания заготовки "Цилиндр" – Абсолютный вариант: Размер цилиндра Ø (абс.) – Инкрементальный вариант: Припуск (инкр.) к макс. значениям контура готовой детали CYCLE62 • Для описания заготовки "Припуск" – Припуск к контуру готовой детали CYCLE62 (инкр.)	мм
ZD	- (только для обработки ∇) - (только при описании заготовки "Цилиндр" и "Припуск") • Для описания заготовки "Цилиндр" – Абсолютный вариант: Размер цилиндра (абс.) – Инкрементальный вариант: Припуск (инкр.) к макс. значениям контура готовой детали CYCLE62 • Для описания заготовки "Припуск" – Припуск к контуру готовой детали CYCLE62 (инкр.)	мм
Припуск 	Припуск для получистовой обработки - (только для ∇∇∇) • да U1 Припуск контура • нет	
U1	Коррекционный припуск в направлении X и Z (инкр.) – (только при припуске) • Положительное значение: коррекционный припуск остается • Отрицательное значение: коррекционный припуск удаляется дополнительно к чистовому припуску	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Скрытые параметры

Параметр	Описание	Значение	Могут задаваться в SD
Остаточный материал	С последующей обработкой остаточного материала	нет	
SC	Безопасное расстояние		x
DI	непрерывное резание - (только при ∇)	0	

Параметр	Описание	Значение	Могут задаваться в SD
Ограничение	Ограничение области обработки	нет	
N	Количество выточек	1	



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

10.3.11 Выточка остатков материала (CYCLE952)

Функция

Если необходимо обработать материал, который остался после прорезе, то используется функция "Прорез остаточного материала".

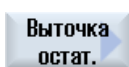
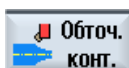
При прорезе ShopTurn цикл автоматически распознает возможно имеющийся остаточный материал и генерирует актуализированный контур заготовки. В программе в G-кодах функция должна быть выбрана заранее. Материал, оставшийся после чистового припуска, не является остаточным материалом. С помощью функции "Прорез остаточного материала" можно обрабатывать излишний материал с помощью подходящего инструмента.



Опция программного обеспечения

Для обработки остаточного материала необходима опция "Определение и обработка остаточного материала".

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Токарная обработка контура".
3. Нажать программную клавишу "Прорез остаточного материала". Открывается окно ввода "Прорез остаточного материала".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
PRG	Имя создаваемой программы		T	Имя инструмента	
PL	Плоскость обработки		D	Номер резца	
RP	Плоскость отвода - (только для направления обработки вдоль)	мм	F	Подача	мм/об

10.3 Токарная обработка контура

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
SC	Безопасное расстояние	мм	S / V 	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
F	Подача	*			
CON	Имя актуализированного контура заготовки для обработки остатков (без прикрепленного символа "_C" и двухзначного номера)				
Остаточный материал 	С последующей обработкой остаточного материала - да - нет				
CONR	Имя актуализированного для сохранения контура заготовки для обработки остаточного материала - (только для обработки остаточного материала "да")				

Параметр	Описание	Единица
Обработка 	▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка)	
Направление обработки 	- поперечная - продольная	
Положение 	- впереди - сзади - внутри - снаружи	
D	Макс. подача на глубину – (только для ▽)	мм
XDA	1. предел прорезания инструмента (абс.) – (только при поперечном направлении обработки)	мм
XDB	2. предел прорезания инструмента (абс.) – (только при поперечном направлении обработки)	мм
UX или U 	Чистовой припуск в X или чистовой припуск в X и Z – (только при ▽)	мм
UZ	Чистовой припуск в Z – (только для UX)	мм
DI	При нуле: непрерывный проход резца - (только при ▽)	мм
Припуск 	Припуск для получистовой обработки - (только для ▽▽▽) - да U1 Припуск контура - нет	мм
U1	Корректирующий припуск в направлении X и Z (инкр.) – (только при припуске) - Положительное значение: корректирующий припуск остается - Отрицательное значение: корректирующий припуск удаляется дополнительно к чистовому припуску	мм

Параметр	Описание	Единица
Ограничение 	Ограничение области обработки - да - нет	
XA XB  ZA ZB 	Только при ограничении да: 1. граница XA $\emptyset$ 2. граница XB $\emptyset$ (абс.) или 2 граница относительно XA (инкр.) 1. граница ZA 2. граница ZB (абс.) или 2 граница относительно ZA (инкр.)	мм
N	Количество выточек	
DP	Интервал выточек (инкр.)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

10.3.12 Токарная выточка (CYCLE952)

Функция

С помощью функции «Врезное точение» можно изготовить выточку любой формы.

В отличие от прореза при врезном точении после каждой выточки осуществляется и обработка резанием боковых поверхностей, что значительно сокращает время обработки. В отличие от обработки резанием при врезном точении можно обрабатывать и контуры, ввод в которые должен осуществляться вертикально.

Для врезного точения необходим специальный инструмент. Перед программированием цикла «Врезное точение» нужно ввести желаемый контур.

Заготовка

При врезном точении цикл учитывает заготовку, которая может состоять из цилиндра, припуска на контур готовой детали или любого контура заготовки.

Условие

Для программы в G-кодах необходим как минимум CYCLE62 перед CYCLE952.

Если CYCLE62 присутствует только один раз, то речь идет о контуре готовой детали.

Если CYCLE62 присутствует два раза, то первый вызов это контур заготовки, а второй вызов - контур готовой детали (см. также главу «Программирование (Страница 449)»).

Примечание

Выполнение с внешних носителей

Для выполнения программ с внешнего диска (например, локального или сетевого диска) потребуется функция «Выполнение из внешней памяти (EES)».

Дополнительную информацию см. в следующей литературе:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate

Ограничение области обработки

Если, к примеру, необходимо обработать определенную область контура другим инструментом, то можно ограничить область обработки, чтобы обрабатывалась только желаемая часть контура.

При этом разграничительные линии не должны пересекать контур на стороне, которая примыкает к обработке.

Ограничение действует в равной степени при черновой и чистовой обработке

Пример ограничения при продольной наружной обработке

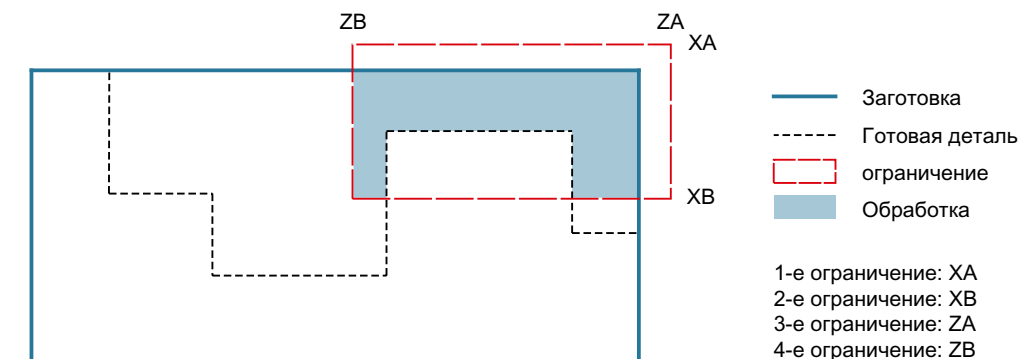


Рисунок 10-11 Допустимое ограничение Линия разграничения XA лежит вне контура заготовки

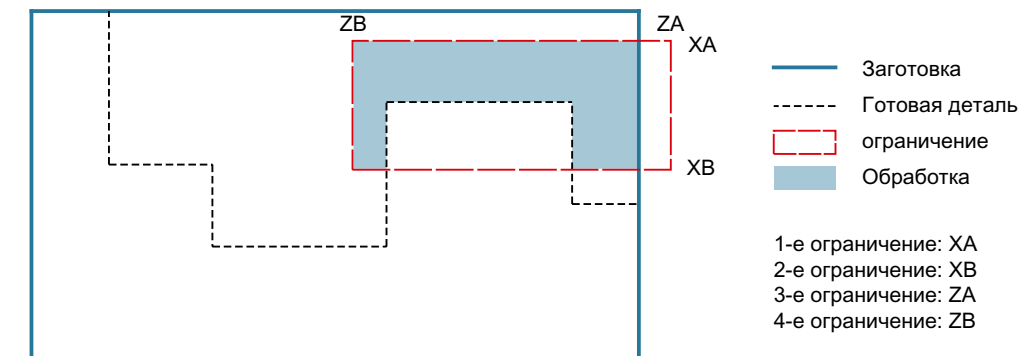


Рисунок 10-12 Недопустимое ограничение Линия разграничения ХА лежит в пределах контура заготовки

Прерывание подачи

Если необходимо предотвратить возникновение слишком длинной стружки при обработке, то можно запрограммировать прерывание подачи.

Простой ввод

Можно уменьшить число параметров для простых обработок до самых важных параметров с помощью поля выбора «Ввод». В этом режиме «Простой ввод» пропущенные параметры получают постоянное, неизменное значение.



Изготовитель станка

Различные установленные значения могут быть предустановлены через установочные данные.

Следовать указаниям изготовителя станка.

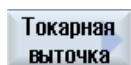
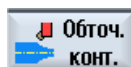
Если это необходимо для программирования детали, то в режиме «Полный ввод» можно отобразить и изменить все параметры.

Режим обработки

Режим обработки (черновая, чистовая или комплексная обработка) может выбираться свободно.

Более подробную информацию можно получить в главу "Обработка резанием".

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Токарная обработка контура".
3. Нажать программную клавишу "Токарная выточка".
Открывается окно ввода "Токарная выточка".

Параметры в режиме "Полный ввод"

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод		• полный			
PRG	Имя создаваемой программы		T	Имя инструмента	

10.3 Токарная обработка контура

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
PL	Плоскость обработки		D	Номер режущей кромки	
RP	Плоскость отвода - (только для направления обработки вдоль, внутри)	мм	S / V	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
SC	Безопасное расстояние	мм			
Остаточный материал	С последующей обработкой остаточного материала				
	- да - нет				
CONR	Имя актуализированного для сохранения контура заготовки для обработки остаточного материала - (только для обработки остаточного материала "да")				

Параметр	Описание	Единица
FX (только ShopTurn)	Подача в направлении X	мм/об
FZ (только ShopTurn)	Подача в направлении Z	мм/об
FX (только G-код)	Подача в направлении X	*
FZ (только G-код)	Подача в направлении Z	*
Обработка	▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) ▽+▽▽▽ (комплексная обработка)	
Направление обработки	- поперечная - продольная	
Положение	- впереди - сзади - внутри - снаружи	
D	Макс. подача на глубину - (только для ▽)	мм
XDA	1. предел прорезания инструмента (абс.) – (только при поперечном направлении обработки)	мм
XDB	2. предел прорезания инструмента (абс.) – (только при поперечном направлении обработки)	мм
UX или U	Чистовой припуск в X или чистовой припуск в X и Z - (только при ▽)	мм
UZ	Чистовой припуск в Z – (только для ▽)	мм
DI	При нуле: непрерывное резание - (только при ▽)	мм
BL	Описание заготовки (только для ▽) - Цилиндр (описание через XD, ZD) - Припуск (XD и ZD к контуру готовой детали) - Контур (дополнительный вызов CYCLE62 с контуром заготовки - к примеру, литейная форма)	

Параметр	Описание	Единица
XD 	- (только для обработки ∇) - (только при описании заготовки "Цилиндр" и "Припуск") • Для описания заготовки "Цилиндр" – Абсолютный вариант: Размер цилиндра $\varnothing$ (абс.) – Инкрементальный вариант: Припуск (инкр.) к макс. значениям контура готовой детали CYCLE62 • Для описания заготовки "Припуск" – Припуск к контуру готовой детали CYCLE62 (инкр.)	мм
ZD 	- (только для обработки ∇) - (только при описании заготовки "Цилиндр" и "Припуск") • Для описания заготовки "Цилиндр" – Абсолютный вариант: Размер цилиндра (абс.) – Инкрементальный вариант: Припуск (инкр.) к макс. значениям контура готовой детали CYCLE62 • Для описания заготовки "Припуск" – Припуск к контуру готовой детали CYCLE62 (инкр.)	мм
Припуск 	Припуск для получистовой обработки - (только для $\nabla\nabla\nabla$) • да U1 Припуск контура • нет	мм
U1	Коррекционный припуск в направлении X и Z (инкр.) – (только при припуске) • Положительное значение: коррекционный припуск остается • Отрицательное значение: коррекционный припуск удаляется дополнительно к чистовому припуску	мм
Ограничение 	Ограничение области обработки • да • нет	
XA XB  ZA ZB 	Только при ограничении да: 1. граница XA $\varnothing$ 2. граница XB $\varnothing$ (абс.) или 2 граница относительно XA (инкр.) 1. граница ZA 2. граница ZB (абс.) или 2-я граница относительно ZA (инкр.)	мм
N	Количество выточек	
DP	Интервал выточек	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Параметры в режиме "Простой ввод"

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод		• прост.			
PRG	Имя создаваемой программы		T	Имя инструмента	
PL	Плоскость обработки		D	Номер режущей кромки	
RP	Плоскость отвода - (только для направления обработки вдоль, внутри)	мм	S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	

Параметр	Описание	Единица
FX (только ShopTurn)	• Подача в направлении X	мм/об
FZ (только ShopTurn)	• Подача в направлении Z	мм/об
FX (только G-код)	• Подача в направлении X	*
FZ (только G-код)	• Подача в направлении Z	*
Обработка 	▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) ▽+▽▽▽ (комплексная обработка)	
Направление обработки 	- поперечная  - продольная 	
Положение 	- впереди - сзади - внутри - снаружи	
D	Макс. подача на глубину - (только для ▽)	мм
XDA	1. предел прорезания инструмента (абс.) – (только при поперечном направлении обработки)	мм
XDB	2. предел прорезания инструмента (абс.) – (только при поперечном направлении обработки)	мм
UX или U 	Чистовой припуск в X или чистовой припуск в X и Z - (только при ▽)	мм
UZ	Чистовой припуск в Z - (только для UX)	мм
BL 	Описание заготовки (только для ▽) - Цилиндр (описание через XD, ZD) - Припуск (XD и ZD к контуру готовой детали) - Контур (дополнительный вызов CYCLE62 с контуром заготовки - к примеру, литейная форма)	

Параметр	Описание	Единица
XD 	- (только для обработки ∇) - (только при описании заготовки "Цилиндр" и "Припуск") • Для описания заготовки "Цилиндр" – Абсолютный вариант: Размер цилиндра Ø (абс.) – Инкрементальный вариант: Припуск (инкр.) к макс. значениям контура готовой детали CYCLE62 • Для описания заготовки "Припуск" – Припуск к контуру готовой детали CYCLE62 (инкр.)	мм
ZD 	- (только для обработки ∇) - (только при описании заготовки "Цилиндр" и "Припуск") • Для описания заготовки "Цилиндр" – Абсолютный вариант: Размер цилиндра (абс.) – Инкрементальный вариант: Припуск (инкр.) к макс. значениям контура готовой детали CYCLE62 • Для описания заготовки "Припуск" – Припуск к контуру готовой детали CYCLE62 (инкр.)	мм
Припуск 	Припуск для полустачевой обработки - (только для ∇∇∇) • да U1 Припуск контура • нет	
U1	Коррекционный припуск в направлении X и Z (инкр.) – (только при припуске) • Положительное значение: коррекционный припуск остается • Отрицательное значение: коррекционный припуск удаляется дополнительно к чистовому припуску	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Скрытые параметры

Параметр	Описание	Значение	Могут задаваться в SD
Остаточный материал	С последующей обработкой остаточного материала	нет	
SC	Безопасное расстояние		
DI	непрерывное резание - (только при ∇)	0	
Ограничение	Ограничение области обработки	нет	
N	Количество выточек	1	



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

10.3.13 Токарная выточка остатков материала (CYCLE952)

Функция

Если необходимо обработать материал, который остался после токарной выточки, то используется функция "Токарная выточка остаточного материала".

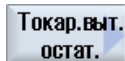
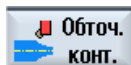
При токарной выточке ShopTurn цикл автоматически распознает возможно имеющийся остаточный материал и генерирует актуализированный контур заготовки. В программе в G-кодах функция должна быть выбрана заранее в экранной форме. Материал, оставшийся после чистового припуска, не является остаточным материалом. С помощью функции "Токарная выточка остаточного материала" можно обрабатывать излишний материал с помощью подходящего инструмента.



Опция программного обеспечения

Для обработки остаточного материала потребуется опция "Обнаружение и обработка остаточного материала".

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Токарная обработка контура".
3. Нажать программную клавишу "Токарная выточка остаточного материала".
Открывается окно ввода "Токарная выточка остаточного материала".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
PRG	Имя создаваемой программы		T	Имя инструмента	
PL	Плоскость обработки		D	Номер резца	
RP	Плоскость отвода - (только для направления обработки вдоль)	мм	F	Подача	мм/об

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
SC	Безопасное расстояние	мм	S / V 	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
CON	Имя актуализированного контура заготовки для обработки остатков (без прикрепленного символа "_C" и двухзначного номера)				
Остаточный материал 	С последующей обработкой остаточного материала - да - нет				
CONR	Имя актуализированного для сохранения контура заготовки для обработки остаточного материала - (только для обработки остаточного материала "да")				

Параметр	Описание	Единица
FX (только ShopTurn)	Подача в направлении X	мм/об
FZ (только ShopTurn)	Подача в направлении Z	мм/об
FX (только G-код)	Подача в направлении X	*
FZ (только G-код)	Подача в направлении Z	*
Обработка 	▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка)	
Направление обработки 	- поперечная - продольная	
Положение 	- впереди - сзади - внутри - снаружи	
D	Макс. подача на глубину – (только для ▽)	мм
UX или U 	Чистовой припуск в X или чистовой припуск в X и Z – (только при ▽)	мм
UZ	Чистовой припуск в Z – (только для ▽)	мм
XDA	1. предел прорезания инструмента Ø (инкр.) – (только торцевая или обратная сторона)	мм
XDB	2. предел прорезания инструмента Ø (инкр.) – (только торцевая или обратная сторона)	мм
Припуск 	Припуск для предварительной чистовой обработки - да U1 Припуск контура - нет	
DI	При нуле: непрерывный проход резца - (только при ▽)	мм

10.3 Токарная обработка контура

Параметр	Описание	Единица
U1	Корректирный припуск в направлении X и Z (инкр.) – (только при припуске) - Положительное значение: корректирный припуск остается - Отрицательное значение: корректирный припуск удаляется дополнительно к чистовому припуску	мм
Ограничение 	Ограничение области обработки - да - нет	
XA XB  ZA ZB 	Только при ограничении да: - граница XA $\emptyset$ - граница XB $\emptyset$ (абс.) или 2 граница относительно XA (инкр.) - граница ZA - граница ZB (абс.) или 2 граница относительно ZA (инкр.)	мм
N	Количество выточек	
DP	Интервал выточек (инкр.)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

10.4 Фрезерование

10.4.1 Плоское фрезерование (CYCLE61)

Функция

С помощью цикла "Плоское фрезерование" возможно плоское фрезерование любой детали.

При этом всегда обрабатывается прямоугольная поверхность. Прямоугольник получается из точек перехода 1 и 2, которым в программе ShopTurn присвоены значения размеров заготовки из заголовка программы.

Можно фрезеровать плоскости деталей с или без ограничений.

Зажим шпинделя

Для ShopTurn функция "Зажим шпинделя" может быть установлена изготовителем станка.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

См. также

Зажим шпинделя (Страница 303)

Подвод/отвод

1. Точка старта при вертикальной обработке всегда лежит вверх или вниз. При горизонтальной обработке она лежит справа или слева.
Точка старта обозначена на вспомогательном изображении.
2. Обработка осуществляется снаружи.

Режим обработки

Цикл подразделяется на черновую и чистовую обработку:

- Черновая обработка:
фрезерование поверхности
Инструмент поворачивается вокруг кромки детали
- Чистовая обработка:
однократное фрезерование поверхности
Инструмент поворачивается на безопасном расстоянии в плоскости X/Y
Свободный ход фрезы

Подача на глубину всегда осуществляется за пределами детали.

Если предусмотрена деталь с прерыванием кромки, то выбрать цикл прямоугольной цапфы.

При плоском фрезеровании эффективный диаметр фрезы для инструмента типа "фреза" сохранен в машинных данных.



Изготовитель станка

Следовать указания изготовителя станка.

Выбор направления обработки

Переключать в поле "Направление" направление обработки до тех пор, пока не появится символ для необходимого направления обработки.

- Одно направление обработки
- Разное направление обработки

Выбор ограничений

Нажать соответствующую программную клавишу для каждого необходимого ограничения.



влево



вверх



вниз



вправо

Выбранные границы показываются на вспомогательном изображении и в векторной графике.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование".
3. Нажать программную клавишу "Плоское фрезерование". Открывается окно ввода "Плоское фрезерование".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
PL 	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм	F 	Подача	мм/мин мм/зуб
SC	Безопасное расстояние	мм	S / V 	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
F	Подача	*			

Параметр	Описание	Единица
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	• Торец Y • Боковая поверхность Y	
  (только для ShopTurn)	Зажать/освободить шпиндель Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Обработка 	Могут быть выбраны следующие технологические обработки: • ▽ (черновая обработка) • ▽▽▽ (чистовая обработка)	
Направление 	Одно направление обработки •  •  Разное направление обработки •  • 	
(только G-код)	Позиции относятся к исходной точке:	
X0	Точка перехода 1 в X	мм
Y0	Точка перехода 1 в Y	мм
Z0	Высота заготовки	мм
X1 	Точка перехода 2X (абс.) или точка перехода 2X относительно X0 (инкр.)	мм
Y1 	Точка перехода 2Y (абс.) или точка перехода 2Y относительно Y0 (инкр.)	мм
Z1 	Высота готовой детали (абс.) или высота готовой детали относительно Z0 (инкр.)	мм

Параметр	Описание	Единица
(только ShopTurn) CP	Торец Y: Позиции относятся к исходной точке: Угол позиционирования для области обработки – (только для «торца Y») Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке.	Градус
X0	Точка перехода 1 в X	мм
Y0	Точка перехода 1 в Y	мм
Z0	Высота заготовки	мм
Z0	Точка перехода 2 в X (абс.) или точка перехода 2X относительно X0 (инкр.)	мм
X1 	Точка перехода 2 в Y (абс.) или точка перехода 2Y относительно Y0 (инкр.)	мм
Y1 	Высота готовой детали (абс.) или высота готовой детали относительно Z0 (инкр.)	мм
Z1 		
(только ShopTurn) C0	Боковая поверхность Y: Позиции относятся к исходной точке: Угол позиционирования для поверхности обработки – (только для боковой поверхности Y)	Градус
Y0	Точка перехода 1 в Y	мм
Z0	Точка перехода 1 в Z	мм
X0	Высота заготовки	мм
Y1 	Точка перехода 2 в Y (абс.) или точка перехода 2X относительно Y0 (инкр.)	мм
Z1 	Точка перехода 2 в Z (абс.) или точка перехода 2Y относительно Z0 (инкр.)	мм
X1 	Высота готовой детали (абс.) или высота готовой детали относительно X0 (инкр.)	мм
DXY 	Макс. подача в плоскости В качестве альтернативы подача в плоскости может быть указана и в %, как соотношение подачи в плоскости (мм) к диаметру по кромкам резцов фрезы (мм).	мм %
DZ	Макс. подача на глубину – (только для черновой обработки)	мм
UZ	Чистовой припуск для глубины	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Примечание

Для чистовой обработки необходимо ввести тот же чистовой припуск, что и для черновой обработки. Чистовой припуск используется при позиционировании для свободного хода инструмента.

10.4.2 Прямоугольный карман (POCKET3)

Функция

С помощью цикла "Фрезерование прямоугольного кармана" можно фрезеровать любой прямоугольный карман на торцовой или боковой поверхности.

Имеются следующие варианты обработки:

- Фрезерование прямоугольного кармана из цельной заготовки.
- Сначала выполнить предварительное сверление прямоугольного кармана в центре, если, например, фреза не режет по центру (например, в ShopTurn последовательно запрограммировать кадры программы Сверление, Прямоугольный карман и Позиция).
- Обработка предварительно изготовленного прямоугольного кармана (см. параметр "Выборка").
 - Комплексная обработка
 - Доработка

В зависимости от того, как прямоугольный карман измерен на рабочем чертеже, можно выбрать соответствующую опорную точку для прямоугольного кармана.

Примечание

Предварительное сверление

Если результатом запрограммированных входных параметров является отличный от Pocket3 продольный паз, то из Pocket3 вызывается соответствующий цикл для обработки паза (Slot1 или Longhole). В таких случаях точки врезания могут находиться не в центре кармана.

Учитывать эту особенность при предварительном сверлении.

Зажим шпинделя

Для ShopTurn функция "Зажим шпинделя" может быть установлена изготовителем станка.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Простой ввод

Можно уменьшить число параметров для простых обработок до самых важных параметров с помощью поля выбора "Ввод". В этом режиме "Простой ввод" пропущенные параметры получают постоянное, неизменное значение.



Изготовитель станка

Различные установленные значения могут быть предустановлены через установочные данные.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Если это необходимо для программирования детали, то через "Полный ввод" можно отобразить и изменить все параметры.

Подвод/отвод

1. Инструмент подводится ускоренным ходом к центру прямоугольного кармана на высоте плоскости отвода и подается на безопасное расстояние.
2. Инструмент врезается в материал в зависимости от выбранной стратегии.
3. Обработка прямоугольного кармана осуществляется в выбранном режиме обработки всегда изнутри наружу.
4. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

Режим обработки

- Черновая обработка
При черновой обработке последовательно от центра обрабатываются отдельные плоскости кармана до достижения глубины Z1 или X1.
- Чистовая обработка
При чистовой обработке сначала всегда обрабатывается край. Подвод к краю кармана осуществляется по четверти круга, который переходит в угловой радиус. При последней подаче из центра осуществляется чистовая обработка основания.

- Чистовая обработка края
Чистовая обработка края осуществляется как чистовая обработка, только без последней подачи (чистовая обработка основания).
- Снятие фаски
При снятии фаски ломается кромка на верхнем краю прямоугольного кармана.

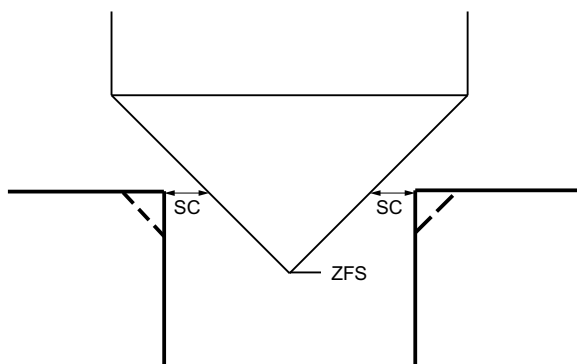


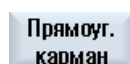
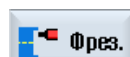
Рисунок 10-13 Геометрия при снятии фаски внутренних контуров

Примечание

При снятии фаски внутренних контуров могут появляться следующие сообщения об ошибках:

- **Слишком большое безопасное расстояние в заголовке программы**
Это сообщение об ошибке появляется, если снятие фаски с введенными параметрами для FS и ZFS в принципе было бы возможно, но тогда более не было бы соблюдено безопасное расстояние
- **Слишком большая глубина врезания**
Это сообщение об ошибке появляется, если снятие фаски было бы возможно с уменьшенной глубиной врезания ZFS.
- **Слишком большой диаметр инструмента**
Это сообщение об ошибке появляется, если инструмент при врезании повредил бы кромки. В этом случае необходимо уменьшить фаску FS.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование".
3. Нажать программные клавиши "Карман" и "Прямоугольный карман". Открывается окно ввода "Прямоугольный карман".

Параметры в режиме «Полный ввод»

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод 		• полный			
PL 	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
	Направление фрезерования		D	Номер режущей кромки	
RP	Плоскость отвода	мм	F 	Подача	мм/мин мм/зуб
SC	Безопасное расстояние	мм	S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
F	Подача	*			

Параметр	Описание	Единица
Исходная точка (только для G-кода) 	Могут быть выбраны следующие различные положения опорной точки:  (центр)  (внизу слева)  (внизу справа)  (вверху слева)  (вверху справа) Опорная точка (помечена голубым) отображается на вспомогательном изображении.	
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	- Торец C - Торец Y - Боковая поверхность C - Боковая поверхность Y	
Положение  (только для ShopTurn)	- спереди (торец) - сзади (торец) - снаружи (боковая поверхность) - внутри (боковая поверхность)	
   (только для ShopTurn)	Зажать/разжать шпиндель (только для «торца Y / боковой поверхности Y») Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Обработка 	Могут быть выбраны следующие технологические обработки: ▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) ▽▽▽ край (чистовая обработка края) - Снятие фаски	

Параметр	Описание	Единица
Позиция обработки 	- Отдельная позиция Фрезерование прямоугольного кармана на запрограммированной позиции (X0, Y0, Z0). - Образец позиции Позиция с MCALL	
X0 Y0 Z0 (только для G-кода)	Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z	мм мм мм
X0 или L0  Y0 или C0  Z0 (только для ShopTurn)	Торец C: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции)	мм мм или градус мм
CP X0 или L0  Y0 или C0  Z0 (только для ShopTurn)	Торец Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования для области обработки – (только отдельная позиция) Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке. Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции)	градус мм мм или градус мм
Y0 или C0  Z0 X0 (только для ShopTurn)	Боковая поверхность C: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции) Диаметр цилиндра $\varnothing$ – (только для отдельной позиции)	мм или градус мм мм
C0 Y0 Z0 X0 (только для ShopTurn)	Боковая поверхность Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования для поверхности обработки – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции) Опорная точка X – (только для отдельной позиции)	градус мм мм мм
W	Ширина кармана	мм
L	Длина кармана	мм
R	Угловой радиус	мм
$\alpha 0$	Угол поворота	градус

Параметр	Описание	Единица
Z1 	Глубина кармана (абс.) или глубина относительно Z0 (инкр.) – (только для ∇, ∇∇∇ или ∇∇∇ край)	мм
DX 	- Макс. подача в плоскости - Макс. подача в плоскости как процент от диаметра фрезы – (только для ∇ и ∇∇∇)	мм %
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ∇, ∇∇∇ или ∇∇∇ край)	мм
UX	Чистовой припуск для плоскости – (только для ∇, ∇∇∇ или ∇∇∇ край)	мм
UZ	Чистовой припуск для глубины – (только для ∇ или ∇∇∇)	мм
Врезание 	Могут быть выбраны следующие режимы врезания – (только для ∇, ∇∇∇ или ∇∇∇ край): засверливание: (только для G-кода) С G0 выполняется подвод к центру кармана на высоте плоскости отвода и после также с G0 на этой позиции на вынесенную на безопасное расстояние опорную точку. После этого осуществляется обработка прямоугольного кармана в соответствии с выбранной стратегией врезания с учетом размеров в черне. вертикально: Вертикальное врезание в центре кармана Вычисленная актуальная глубина подачи выполняется в центре кармана в одном кадре. При этой установке фреза должна резать по центру или необходимо предварительное сверление. спиральное: Врезание по спиральной траектории Центр фрезы движется по спиральной траектории, определенной радиусом и глубиной на оборот. Если глубина для подачи достигнута, то выполняется еще один полный круг, чтобы устранить диагональную траекторию врезания. качанием: Врезание качанием на центральной оси прямоугольного кармана (только для G-кода) Центр фрезы качается на прямой до достижения подачи на глубину. Если глубина достигнута, то путь проходится еще раз без подачи на глубину, чтобы устранить диагональную траекторию врезания.	
  (только для ShopTurn)	Зажать/разжать шпиндель (только для «торца C / боковой поверхности C» при вертикальном врезании) Функция должна быть установлена изготовителем станка	
FZ (только для G-кода)	Подача на глубину – (только при вертикальном врезании)	*
FZ  (только для ShopTurn)	Подача на глубину – (только при вертикальном врезании)	мм/мин мм/зуб
EP	Макс. подъем спирали – (только для врезания по спирали)	мм/об
ER	Радиус спирали – (только для врезания по спирали) Радиус не должен быть больше радиуса фрезы, иначе образуется остаточный материал.	мм
EW	Макс. угол врезания – (только при маятниковом врезании)	градус

Параметр	Описание	Единица
Выборка – (только при черновой обработке) 	- Комплексная обработка Прямоугольный карман фрезеруется из цельного материала. - Доработка Уже имеющийся маленький прямоугольный карман или отверстие увеличивается в одной из нескольких осей. После нужно запрограммировать параметры AZ, W1 и L1.	
AZ	Глубина предварительной обработки – (только для доработки)	мм
W1	Ширина предварительной обработки – (только для доработки)	мм
L1	Длина предварительной обработки – (только для доработки)	мм
FS	Ширина фаски для снятия фаски – (только при снятии фаски)	мм
ZFS	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) – (только при снятии фаски)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Параметры в режиме «Простой ввод»

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод 	прост.				
	Направление фрезерования			T	Имя инструмента
RP	Плоскость отвода	мм		D	Номер режущей кромки
F	Подача	*		F 	Подача мм/мин мм/об
				S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания об/мин м/мин

Параметр	Описание	
Обработка 	Могут быть выбраны следующие технологические обработки: ▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) ▽▽▽ край (чистовая обработка края) - Снятие фаски	
Поверхность обработки (только для ShopTurn) 	- Торец C - Торец Y - Боковая поверхность C - Боковая поверхность Y	
Положение (только для ShopTurn) 	- спереди (торец) - сзади (торец) - снаружи (боковая поверхность) - внутри (боковая поверхность)	

Параметр	Описание	
  (только для ShopTurn) 	Зажать/разжать шпиндель (только для «торца Y / боковой поверхности Y») Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
X0 Y0 Z0 (только для G-ко- да)	Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X Опорная точка Y Опорная точка Z	мм мм мм
X0 или L0  Y0 или C0  Z0 (только для ShopTurn)	Торец C: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» Опорная точка X или опорная точка «Полярный угол» Опорная точка Z	мм мм или градус мм
CP X0 или L0  Y0 или C0  Z0 (только для ShopTurn)	Торец Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования области обработки Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке. Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» Опорная точка X или опорная точка «Полярный угол» Опорная точка Z	градус мм мм или градус мм
Y0 или C0  Z0 X0 (только для ShopTurn)	Боковая поверхность C: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка Y или опорная точка «Полярная длина» Опорная точка Z Диаметр цилиндра $\varnothing$	мм или градус мм мм
C0 Y0 Z0 X0 (только для ShopTurn)	Боковая поверхность Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования для поверхности обработки Опорная точка Y Опорная точка Z Опорная точка X	градус мм мм мм
W	Ширина кармана	мм
L	Длина кармана	мм
R	Угловой радиус	мм

Параметр	Описание	
Z1 	Глубина относительно Z0 (инкр.) или глубина кармана (абс.) – (только для ▽, ▽▽▽ или ▽▽▽ край)	мм
DXY 	- Макс. подача в плоскости - Макс. подача в плоскости как процент от диаметра фрезы – (только для ▽ и ▽▽▽)	мм %
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ▽, ▽▽▽ или ▽▽▽ край)	мм
UXY	Чистовой припуск для плоскости – (только для ▽, ▽▽▽ или ▽▽▽ край)	мм
UZ	Чистовой припуск для глубины – (только для ▽ или ▽▽▽)	мм
Врезание 	Могут быть выбраны следующие режимы врезания – (только для ▽, ▽▽▽ или ▽▽▽ край): засверливание: (только для G-кода) С G0 выполняется подвод к центру кармана на высоте плоскости отвода и после также с G0 на этой позиции на вынесенную на безопасное расстояние опорную точку. После этого осуществляется обработка прямоугольного кармана в соответствии с выбранной стратегией врезания с учетом размеров черне. вертикально: Вертикальное врезание в центре кармана Вычисленная актуальная глубина подачи выполняется в центре кармана в одном кадре. При этой установке фреза должна резать по центру или необходимо предварительное сверление. спиральное: Врезание по спиральной траектории Центр фрезы движется по спиральной траектории, определенной радиусом и глубиной на оборот. Если глубина для подачи достигнута, то выполняется еще один полный круг, чтобы устранить диагональную траекторию врезания. качанием: Врезание качанием на центральной оси прямоугольного кармана Центр фрезы качается на прямой до достижения подачи на глубину. Если глубина достигнута, то путь проходится еще раз без подачи на глубину, чтобы устранить диагональную траекторию врезания.	
  (только для ShopTurn) 	Зажать/разжать шпиндель (только для «торца С / боковой поверхности С» при вертикальном врезании) Функция должна быть установлена изготовителем станка	
FZ (только для G-кода)	Подача на глубину – (только при вертикальном врезании)	*
FZ (только для ShopTurn)	Подача на глубину – (только при вертикальном врезании)	мм/мин мм/зуб
EP	Макс. подъем спирали – (только для врезания по спирали)	мм/об
ER	Радиус спирали – (только для врезания по спирали) Радиус не должен быть больше радиуса фрезы, иначе образуется остаточный материал.	мм
EW	Макс. угол врезания – (только при маятниковом врезании)	градус

Параметр	Описание	
FS	Ширина фаски для снятия фаски – (только при снятии фаски)	мм
ZFS	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) – (только при снятии фаски)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Скрытые параметры

Следующие параметры скрыты. Они предустанавливаются на постоянные или задаваемые через установочные данные значения.

Параметр	Описание	Значение	Могут задаваться в SD
PL (только для G-кода)	Плоскость обработки	Определена в MD 52005	
SC (только для G-кода)	Безопасное расстояние	1 мм	x
Опорная точка	Положение опорной точки: центр		
Позиция обработки	Фрезерование прямоугольного кармана на запрограммированной позиции (X0, Y0, Z0).	Отдельная позиция	
$\alpha 0$	Угол поворота	0°	
Выборка	Прямоугольный карман фрезеруется из цельного материала – (только для черновой обработки)	Комплексная обработка	



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

10.4.3 Круговой карман (POCKET4)

Функция

С помощью цикла "Круговой карман" можно фрезеровать круговой карман на торцевой или боковой поверхности.

Имеются следующие варианты обработки:

- Фрезерование кругового кармана из цельной заготовки.
- Предварительное сверление кругового кармана в центре, если, к примеру, фреза не режет по центру (последовательное программирование программных кадров Сверление, Круговой карман и Позиция).

Для фрезерования с помощью функции "Круговой карман" имеется два метода, плоскостной и спиральный принцип работы:

Зажим шпинделя

Для ShopTurn функция "Зажим шпинделя" может быть установлена изготовителем станка.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Простой ввод

Можно уменьшить число параметров для простых обработок до самых важных параметров с помощью поля выбора "Ввод". В этом режиме "Простой ввод" пропущенные параметры получают постоянное, неизменное значение.



Изготовитель станка

Различные установленные значения могут быть предустановлены через установочные данные.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Если это необходимо для программирования детали, то через "Полный ввод" можно отобразить и изменить все параметры.

Подвод/отвод при плоскостной выборке

При плоскостной выборке кармана материал снимается горизонтально "послойно".

1. Инструмент подводится ускоренным ходом к центру кармана на высоте плоскости отвода и подается на безопасное расстояние.
2. Инструмент врезается в материал в зависимости от выбранной стратегии.
3. Обработка кругового кармана осуществляется в выбранном режиме обработки всегда изнутри наружу.
4. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

Подвод/отвод при спиральной выборке

При спиральной выборке материал снимается винтовым движением до глубины кармана.

1. Инструмент подводится ускоренным ходом к центру кармана на высоте плоскости отвода и подается на безопасное расстояние.
2. Подача на первый диаметр обработки.
3. Обработка выполняется с выбранным режимом обработки на глубине кармана.
4. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

Режим обработки: в плоскости

При фрезеровании кругового кармана можно выбрать метод для следующей обработки:

- **Черновая обработка**
При черновой обработке последовательно от центра обрабатываются отдельные плоскости кругового кармана до достижения глубины Z1 или X1.
- **Чистовая обработка**
При чистовой обработке сначала всегда обрабатывается край. Подвод к краю кармана осуществляется по четверти круга, который переходит в радиус кармана. При последней подаче из центра осуществляется чистовая обработка основания.
- **Чистовая обработка края**
Чистовая обработка края осуществляется как чистовая обработка, только без последней подачи (чистовая обработка основания).

Режим обработки: по спирали

При фрезеровании кругового кармана можно выбрать метод для следующей обработки:

- **Черновая обработка**
При черновой обработке круговой карман обрабатывается винтовыми движениями сверху вниз.
На глубине кармана выполняется полный круг для удаления остаточного материала. Выполняется свободный ход инструмента от края и основания кармана по четверти круга и он отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.
Этот процесс повторяется послойно изнутри наружу до полной обработки кармана.
- **Чистовая обработка**
При чистовой обработке сначала происходит обработка края винтовыми движениями до основания.
На глубине кармана выполняется полный круг для удаления остаточного материала. Фрезерование основания выполняется по спирали снаружи внутрь.
Из центра кармана выполняется отвод ускоренным ходом на безопасное расстояние.
- **Чистовая обработка края**
При чистовой обработке края сначала происходит обработка края винтовыми движениями до основания.
На глубине кармана выполняется полный круг для удаления остаточного материала. Выполняется свободный ход инструмента от края и основания кармана по четверти круга и он отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

Обработка Снятие фаски

При снятии фаски ломается кромка на верхнем краю кругового кармана.

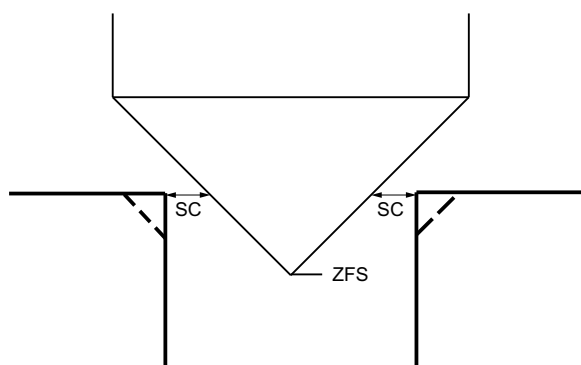


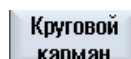
Рисунок 10-14 Геометрия при снятии фаски внутренних контуров

Примечание

При снятии фаски внутренних контуров могут появляться следующие сообщения об ошибках:

- **Слишком большое безопасное расстояние в заголовке программы**
Это сообщение об ошибке появляется, если снятие фаски с введенными параметрами для FS и ZFS в принципе было бы возможно, но тогда более не было бы соблюдено безопасное расстояние
- **Слишком большая глубина врезания**
Это сообщение об ошибке появляется, если снятие фаски было бы возможно с уменьшенной глубиной врезания ZFS.
- **Слишком большой диаметр инструмента**
Это сообщение об ошибке появляется, если инструмент при врезании повредил бы кромки. В этом случае необходимо уменьшить фаску FS.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование".
3. Нажать программные клавиши "Карман" и "Круговой карман". Открывается окно ввода "Круговой карман".

Параметры в режиме «Полный ввод»

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод 		• полный			
PL 	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
	Направление фрезерования		D	Номер режущей кромки	
RP	Плоскость отвода	мм	F 	Подача	мм/мин мм/зуб
SC	Безопасное расстояние	мм	S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
F	Подача	*			

Параметр	Описание	Единица
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
Положение  (только для ShopTurn)	• спереди (торец) • сзади (торец) • снаружи (боковая поверхность) • внутри (боковая поверхность)	
 (только для ShopTurn)	Зажать/разжать шпиндель (только для «торца Y / боковой поверхности Y») Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Обработка 	• ∇ (черновая обработка, в плоскости или по спирали) • ∇∇∇ (чистовая обработка, в плоскости или по спирали) • ∇∇∇ край (чистовая обработка края, в плоскости или по спирали) • Снятие фаски	
Режим обработки 	• в плоскости Выборка кругового кармана в плоскости • по спирали Выборка кругового кармана по спирали	
Позиция обработки 	• Отдельная позиция Фрезерование кругового кармана на запрограммированную позицию (X0, Y0, Z0). • Образец позиции Фрезерование нескольких круговых карманов на образце позиции (например, полная окружность, делительная окружность, решетка и т. п.).	

Параметр	Описание	Единица
X0 Y0 Z0 (только для G-ко- да)	Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z	мм мм мм
X0 или L0  Y0 или C0  Z0 (только для ShopTurn)	Торец C: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции)	мм мм или гра- дус мм
CP X0 или L0  Y0 или C0  Z0 (только для ShopTurn)	Торец Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования для области обработки – (только отдельная позиция) Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке. Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции)	градус мм мм или гра- дус мм
Y0 или C0  Z0 X0 (только для ShopTurn)	Боковая поверхность C: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции) Диаметр цилиндра $\varnothing$ – (только для отдельной позиции)	мм или гра- дус мм мм
C0 Y0 Z0 X0 (только для ShopTurn)	Боковая поверхность Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования для поверхности обработки – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции) Опорная точка X – (только для отдельной позиции)	градус мм мм мм
$\varnothing$	Диаметр кармана	мм
Z1 	Глубина кармана (абс.) или глубина относительно Z0/X0 (инкр.) – (только для ∇ , $\nabla\nabla$ или $\nabla\nabla$ край)	мм
DXY 	- Макс. подача в плоскости - Макс. подача в плоскости как процент от диаметра фрезы – (только для ∇ и $\nabla\nabla$)	в %
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ∇ , $\nabla\nabla$ и $\nabla\nabla$ край)	мм
UXY	Чистовой припуск для плоскости – (только для ∇ , $\nabla\nabla$ и $\nabla\nabla$ край)	мм

Параметр	Описание	Единица
UZ	Чистовой припуск для глубины – (только для ∇ и $\nabla\nabla\nabla$)	мм
Врезание 	Могут быть выбраны различные режимы врезания – (только для варианта обработки «в плоскости» и для ∇ , $\nabla\nabla\nabla$ и $\nabla\nabla\nabla$ край): • засверливание (только для G-кода) • вертикально: Вертикальное врезание в центре кармана Вычисленная глубина подачи выполняется в центре кармана вертикально. Подача: Подача как запрограммировано в FZ • спиральное: Врезание по спиральной траектории Центр фрезы движется по спиральной траектории, определенной радиусом и глубиной на оборот. Если глубина подачи достигнута, то выполняется еще один полный круг, чтобы устранить диагональную траекторию врезания. Подача: Подача обработки Указание: При вертикальном врезании в центре кармана фреза должна резать по центру или необходимо предварительное сверление.	
  (только для ShopTurn)	Зажать/разжать шпиндель (только для «торца C / боковой поверхности C» при вертикальном врезании) Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
FZ (только для G-кода)	Подача на глубину – (только при вертикальном врезании)	*
FZ  (только для ShopTurn)	Подача на глубину – (только при вертикальном врезании)	мм/мин мм/зуб
EP	Макс. подъем спирали – (только для врезания по спирали) Подъем спирали из-за геометрических отношений может быть меньше.	мм/об
ER	Радиус спирали (только при спиральном врезании) Радиус не может быть больше, чем радиус фрезы, иначе образуются остатки материала. Кроме этого не допускать повреждений кругового кармана.	мм
Выборка  (только для G-кода)	• Комплексная обработка Круговой карман должен фрезероваться из цельного материала (к примеру, отливка). • Доработка Уже имеется карман меньшего размера или отверстие, которые должны быть увеличены. Необходимо запрограммировать параметры AZ, и $\varnothing 1$.	
FS	Ширина фаски для снятия фаски – (только при снятии фаски)	мм
ZFS	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) – (только при снятии фаски)	мм
AZ (только для G-кода)	Глубина предварительной обработки – (только для доработки)	мм
$\varnothing 1$ (только для G-кода)	Диаметр предварительной обработки – (только для доработки)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Параметры в режиме «Простой ввод»

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn			
Ввод 		• прост.				
	Направление фрезе- рования			T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм		D	Номер режущей кромки	
F	Подача	*		F 	Подача	мм/мин мм/об
				S / V 	Частота вращения шпин- деля или постоянная ско- рость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	
Поверхность обработки (только для ShopTurn) 	• Торец C • Торец Y • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
Положение (только для ShopTurn) 	• спереди (торец) • сзади (торец) • снаружи (боковая поверхность) • внутри (боковая поверхность)	
  (только для ShopTurn) 	Зажать/разжать шпиндель (только для «торца Y/боковой поверхности Y») Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Обработка 	• ▽ (черновая обработка) • ▽▽▽ (чистовая обработка) • ▽▽▽ край (чистовая обработка края, в плоскости или по спирали) • Снятие фаски	
Режим обработки 	• в плоскости Выборка кругового кармана в плоскости • по спирали Выборка кругового кармана по спирали	
X0 Y0 Z0 (только для G-кода)	Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X Опорная точка Y Опорная точка Z	мм мм мм

Параметр	Описание	
X0 или L0  Y0 или C0  Z0 (только для ShopTurn)	Торец С: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» Опорная точка X или опорная точка «Полярный угол» Опорная точка Z	мм мм или градус мм
CP X0 или L0  Y0 или C0  Z0 (только для ShopTurn)	Торец Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования области обработки Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке. Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» Опорная точка X или опорная точка «Полярный угол» Опорная точка Z	градус мм мм или градус мм
Y0 или C0  Z0 X0 (только для ShopTurn)	Боковая поверхность С: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка Y или опорная точка «Полярная длина» Опорная точка Z Диаметр цилиндра $\varnothing$	мм или градус мм мм
C0 Y0 Z0 X0 (только для ShopTurn)	Боковая поверхность Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования для поверхности обработки Опорная точка Y Опорная точка Z Опорная точка X	градус мм мм мм
$\varnothing$	Диаметр кармана	мм
Z1 	Глубина относительно Z0/X0 (инкр.) или глубина кармана (абс.) – (только для ∇ , $\nabla\nabla$ или $\nabla\nabla\nabla$ край)	мм
DXY 	- Макс. подача в плоскости - Макс. подача в плоскости как процент от диаметра фрезы – (только для ∇ и $\nabla\nabla$)	мм %
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ∇ , $\nabla\nabla$ или $\nabla\nabla\nabla$ край)	мм
UXY	Чистовой припуск для плоскости – (только для ∇ , $\nabla\nabla$ или $\nabla\nabla\nabla$ край)	мм
UZ	Чистовой припуск для глубины – (только для ∇ или $\nabla\nabla$)	мм

Параметр	Описание	
Врезание 	Могут быть выбраны следующие режимы врезания – (только для варианта обработки «в плоскости» и для ∇ , $\nabla\nabla$ и $\nabla\nabla\nabla$ край): • засверливание: (только для G-кода) • вертикально: Вертикальное врезание в центре кармана Вычисленная глубина подачи выполняется в центре кармана в одном кадре. При этой установке фреза должна резать по центру или необходимо предварительное сверление. • спиральное: Врезание по спиральной траектории Центр фрезы движется по спиральной траектории, определенной радиусом и глубиной на оборот. Если глубина для подачи достигнута, то выполняется еще один полный круг, чтобы устранить диагональную траекторию врезания. Подача: Подача обработки Указание: При вертикальном врезании в центре кармана фреза должна резать по центру или необходимо предварительное сверление.	
  (только для ShopTurn) 	Зажать/разжать шпиндель (только для «торца С / боковой поверхности С» при вертикальном врезании) Функция должна быть установлена изготовителем станка	
FZ (только для G-кода)	Подача на глубину – (только при вертикальном врезании)	*
FZ (только для ShopTurn)	Подача на глубину – (только при вертикальном врезании)	мм/мин мм/зуб
EP	Макс. подъем спирали – (только для врезания по спирали)	мм/об
ER	Радиус спирали – (только для врезания по спирали) Радиус не должен быть больше радиуса фрезы, иначе образуется остаточный материал.	мм
FS	Ширина фаски для снятия фаски – (только при снятии фаски)	мм
ZFS	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) – (только при снятии фаски)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Скрытые параметры

Следующие параметры скрыты. Они предустанавливаются на постоянные или задаваемые через установочные данные значения.

Параметр	Описание	Значение	Могут задаваться в SD
PL (только для G-кода)	Плоскость обработки	Определена в MD 52005	
SC (только для G-кода)	Безопасное расстояние	1 мм	x

Параметр	Описание	Значение	Могут задаваться в SD
Позиция обработки	Фрезерование кругового кармана на запрограммированной позиции (X0, Y0, Z0).	Отдельная позиция	
Выборка	Прямоугольный карман фрезеруется из цельного материала – (только для черновой обработки)	Комплексная обработка	



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

10.4.4 Прямоугольная цапфа (CYCLE76)

Функция

Цикл "Прямоугольная цапфа" позволяет фрезеровать различные прямоугольные цапфы.

При этом доступны следующие формы с или без углового радиуса:



Дополнительно к желаемой прямоугольной цапфе необходимо определить цапфу-заготовку. Цапфа-заготовка определяет область, вне которой материал отсутствует. В этой области движение осуществляется ускоренным ходом. Цапфа-заготовка не должна перекрывать соседние цапфы-заготовки и автоматически устанавливается циклом по центру готовой цапфы.

Цапфа обрабатывается только одной подачей. При необходимости в обработке с несколькими подачами нужно запрограммировать несколько раз функцию "Прямоугольная цапфа" с постоянно уменьшаемым чистовым припуском.

Зажим шпинделя

Для ShopTurn можно настроить функцию "Зажим шпинделя".



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Простой ввод

В поле выбора "Ввод" можно уменьшить число параметров для простых обработок до самых важных параметров. В этом режиме "Простой ввод" пропущенные параметры получают постоянное, неизменное значение.



Изготовитель станка

Различные установленные значения предустанавливаются в установочных данных.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Если этого требует программирование детали, через "Полный ввод" можно отобразить и изменить все параметры.

Подвод/отвод

1. Инструмент подводится ускоренным ходом к стартовой точке на высоте плоскости отвода и подается на безопасное расстояние. Стартовая точка лежит на повернутой на $\alpha 0$ положительной оси X.
2. Инструмент подводится к контуру цапфы сбоку по полукругу с подачей обработки. Сначала осуществляется подача на глубину обработки, после этого осуществляется движение в плоскости. Обработка цапфы осуществляется в зависимости от запрограммированного направления вращения обработки (противоход/синхронный ход) по часовой или против часовой стрелки.
3. После однократного обхода цапфы инструмент выходит из контура по полукругу и осуществляется подача на следующую глубину обработки.
4. Подвод к цапфе всегда осуществляется по полукругу с одним обходом. Этот процесс повторяется до тех пор, пока не будет достигнута запрограммированная глубина цапфы.
5. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

Режим обработки

- Черновая обработка

При черновой обработке осуществляется обход прямоугольной цапфы до достижения запрограммированного чистового припуска.

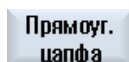
- Чистовая обработка

Если запрограммирован чистовой припуск, то прямоугольная цапфа обходится до достижения глубины Z1.

- Снятие фаски

При снятии фаски ломается кромка на верхнем краю прямоугольной цапфы.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование".
3. Нажать программные клавиши "Цапфа Многогранник" и "Прямоугольная цапфа".
Открывается окно ввода "Прямоугольная цапфа".

Параметры в режиме «Полный ввод»

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод		• полный			
PL 	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
	Направление фрезерования		D	Номер режущей кромки	
RP	Плоскость отвода	мм	F 	Подача	мм/мин мм/зуб
SC	Безопасное расстояние	мм	S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
F	Подача	*			

Параметр	Описание	Единица
FZ (только для G-кода)	Подача на глубину (только для ▽ и ∇∇∇)	*
Опорная точка (только для G-кода)	Могут быть выбраны следующие различные положения опорной точки: (центр) (внизу слева) (внизу справа) (вверху слева) (вверху справа)	
Поверхность обработки (только для ShopTurn)	- Торец C - Торец Y - Боковая поверхность Y	

Параметр	Описание	Единица
Положение  (только для ShopTurn)	• спереди (торец) • сзади (торец) • снаружи (боковая поверхность) • внутри (боковая поверхность)	
  (только для ShopTurn)	Зажать/разжать шпиндель (только для «торца Y / боковой поверхности Y») Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Обработка 	Могут быть выбраны следующие технологические обработки: • ▽ (черновая обработка) • ▽▽▽ (чистовая обработка) • Снятие фаски	
Позиция обработки 	• Отдельная позиция Фрезерование прямоугольного кармана на запрограммированной позиции (X0, Y0, Z0). • Образец позиции Позиция с MCALL	
X0 Y0 Z0 (только для G-кода)	Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z	мм мм мм
X0 или L0  Y0 или C0  Z0 (только для ShopTurn)	Торец C: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции)	мм мм мм
CP X0 или L0  Y0 или C0  Z0 (только для ShopTurn)	Торец Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования для области обработки – (только отдельная позиция) Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке. Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции)	градус мм мм или градус мм

Параметр	Описание	Единица
Y0 или C0  Z0 X0 (только для ShopTurn)	Боковая поверхность С: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции) Диаметр цилиндра $\varnothing$ – (только для отдельной позиции)	мм или градус мм мм
C0 Y0 Z0 X0 (только для ShopTurn)	Боковая поверхность Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования для поверхности обработки – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции) Опорная точка X – (только для отдельной позиции)	градус мм мм мм
W	Ширина цапфы	мм
L	Длина цапфы	мм
R	Угловой радиус	мм
$\alpha 0$	Угол поворота	градус
Z1 	Глубина цапфы (абс.) или глубина относительно Z0 или X0 (инкр.) - (только для ∇ и $\nabla\nabla\nabla$)	мм
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ∇ и $\nabla\nabla\nabla$)	мм
UXY	Чистовой припуск плоскости на длину (L) прямоугольной цапфы и ширину (W) прямоугольной цапфы. Меньший размер прямоугольной цапфы достигается посредством повторного вызова цикла и программирования с уменьшенным чистовым припуском (только для ∇ и $\nabla\nabla\nabla$).	мм
UZ	Чистовой припуск на глубину (ось инструмента) – (только для ∇ и $\nabla\nabla\nabla$)	мм
W1	Ширина цапфы-заготовки (важно для определения позиции подвода) – (только для ∇ и $\nabla\nabla\nabla$)	мм
L1	Длина цапфы-заготовки (важно для определения позиции подвода) – (только для ∇ и $\nabla\nabla\nabla$)	мм
FS	Ширина фаски для снятия фаски – (только при снятии фаски)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) – (только при снятии фаски)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Параметры в режиме «Простой ввод»

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn			
Ввод 			• прост.			

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
	Направление фрезерования		T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм	D	Номер режущей кромки	
F	Подача	*	F 	Подача	мм/мин мм/об
			S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	
FZ	Подача на глубину (только для ▽ и ▽▽▽)	*
Поверхность обработки (только для ShopTurn) 	• Торец C • Торец Y • Боковая поверхность Y	
Положение (только для ShopTurn) 	• спереди (торец) • сзади (торец) • снаружи (боковая поверхность) • внутри (боковая поверхность)	
 (только для ShopTurn) 	Зажать/разжать шпиндель (только для «торца Y / боковой поверхности Y») Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Обработка 	Могут быть выбраны следующие технологические обработки: • ▽ (черновая обработка) • ▽▽▽ (чистовая обработка) • Снятие фаски	
X0 Y0 Z0 (только для G-кода)	Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X Опорная точка Y Опорная точка Z	мм мм мм
X0 или L0  Y0 или C0 	Торец C: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» Опорная точка X или опорная точка «Полярный угол»	мм мм или градус
Z0 (только для ShopTurn)	Опорная точка Z	мм

Параметр	Описание	
CP	Торец Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования области обработки Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке.	градус
X0 или L0 	Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина»	мм
Y0 или C0 	Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол»	мм или градус
Z0 (только для ShopTurn)	Опорная точка Z	мм
C0	Боковая поверхность Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования для поверхности обработки	градус
Y0	Опорная точка Y	мм
Z0	Опорная точка Z	мм
X0 (только для ShopTurn)	Опорная точка X	мм
W	Ширина цапфы	мм
L	Длина цапфы	мм
R	Угловой радиус	мм
Z1 	Глубина цапфы (абс.) или глубина относительно Z0 или X0 (инкр.) – (только для ∇ и ∇∇∇)	мм
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ∇ и ∇∇∇)	мм
UXY	Чистовой припуск плоскости на длину (L) прямоугольной цапфы и ширину (W) прямоугольной цапфы. Меньший размер прямоугольной цапфы достигается посредством повторного вызова цикла и программирования с уменьшенным чистовым припуском (только для ∇ и ∇∇∇).	мм
UZ	Чистовой припуск для глубины (ось инструмента) – (только для ∇ и ∇∇∇)	мм
W1	Ширина цапфы-заготовки (важно для определения позиции подвода) – (только для ∇ и ∇∇∇)	мм
L1	Длина цапфы-заготовки (важно для определения позиции подвода) – (только для ∇ и ∇∇∇)	мм
FS	Ширина фаски для снятия фаски - (только при снятии фаски)	мм
ZFS	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) – (только при снятии фаски)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Скрытые параметры

Следующие параметры скрыты. Они предустанавливаются на постоянные или задаваемые через установочные данные значения.

Параметр	Описание	Значение	Могут задаваться в SD
PL (только для G-кода)	Плоскость обработки	Определена в MD 52005	
SC (только для G-кода)	Безопасное расстояние	1 мм	x
Опорная точка	Положение опорной точки: центр		
Позиция обработки	Фрезерование прямоугольной цапфы на запрограммированной позиции (X0, Y0, Z0).	Отдельная позиция	
$\alpha 0$	Угол поворота	0°	



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

10.4.5 Круговая цапфа (CYCLE77)

Функция

С помощью цикла "Круговая цапфа" можно фрезеровать различные круговые цапфы.

Дополнительно к желаемой круговой цапфе необходимо определить цапфу-заготовку. Цапфа-заготовка определяет область, вне которой отсутствует материал, т.е движение там осуществляется ускоренным ходом. Цапфа-заготовка не должна перекрывать соседние цапфы-заготовки и автоматически устанавливается по центру готовой цапфы.

Круговая цапфа обрабатывается только одной подачей. Если необходимо осуществить обработку с несколькими подачами, то необходимо запрограммировать функцию "Круговая цапфа" несколько раз с постоянно уменьшаемым чистовым припуском.

Зажим шпинделя

Для ShopTurn функция "Зажим шпинделя" может быть установлена изготовителем станка.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Простой ввод

Можно уменьшить число параметров для простых обработок до самых важных параметров с помощью поля выбора "Ввод". В этом режиме "Простой ввод" пропущенные параметры получают постоянное, неизменное значение.



Изготовитель станка

Различные установленные значения могут быть предустановлены через установочные данные.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Если это необходимо для программирования детали, то через "Полный ввод" можно отобразить и изменить все параметры.

Подвод/отвод

1. Инструмент подводится ускоренным ходом к стартовой точке на высоте плоскости отвода и подается на безопасное расстояние. Стартовая точка всегда лежит на положительной оси X.
2. Инструмент подводится к контуру цапфы сбоку по полукругу с подачей обработки. Сначала осуществляется подача на глубину обработки, после этого осуществляется движение в плоскости. Обработка круговой цапфы осуществляется в зависимости от запрограммированного направления вращения обработки (противоход/синхронный ход) по часовой или против часовой стрелки.
3. После однократного обхода круговой цапфы инструмент выходит из контура по полукругу и осуществляется подача на следующую глубину обработки.
4. Подвод к круговой цапфе всегда осуществляется по полукругу с одним обходом. Этот процесс повторяется до тех пор, пока не будет достигнута запрограммированная глубина цапфы.
5. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

Режим обработки

При фрезеровании круговой цапфы режим обработки выбирается свободно:

- Черновая обработка

При черновой обработке осуществляется обход прямоугольной цапфы до достижения запрограммированного чистового припуска.

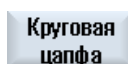
- Чистовая обработка

Если запрограммирован чистовой припуск, то круговая цапфа обходится до достижения глубины Z1.

- Снятие фаски

При снятии фаски ломается кромка на верхнем краю круговой цапфы.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование".
3. Нажать программные клавиши "Цапфа Многогранник" и "Круговая цапфа".
Открывается окно ввода "Круговая цапфа".

Параметры в режиме «Полный ввод»

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод		• полный			
PL	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
	Направление фрезерования		D	Номер режущей кромки	
RP	Плоскость отвода	мм	F	Подача	мм/мин мм/зуб
SC	Безопасное расстояние	мм	S / V	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
F	Подача	*			

Параметр	Описание	Единица
FZ (только для G-кода)	Подача на глубину	*
Поверхность обработки (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
Положение (только для ShopTurn)	• спереди (торец) • сзади (торец) • снаружи (боковая поверхность) • внутри (боковая поверхность)	
 (только для ShopTurn)	Зажать/разжать шпиндель (только для «торца Y / боковой поверхности Y») Функция должна быть установлена изготовителем станка.	

Параметр	Описание	Единица
Обработка 	Могут быть выбраны следующие технологические обработки: ▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) - Снятие фаски	
Позиция обработки 	- Отдельная позиция Фрезерование круговой цапфы на запрограммированной позиции (X0, Y0, Z0). - Образец позиции Позиция с MCALL	
X0 Y0 Z0 (только для G-кода)	Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z	мм мм мм
X0 или L0  Y0 или C0  Z0 (только для ShopTurn)	Торец C: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции)	мм мм или градус мм
CP X0 или L0  Y0 или C0  Z0 (только для ShopTurn)	Торец Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования для области обработки – (только отдельная позиция) Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке. Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции)	Градус мм мм или градус мм
Y0 или C0  Z0 X0 (только для ShopTurn)	Боковая поверхность C: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции) Диаметр цилиндра Ø – (только для отдельной позиции)	мм или градус мм мм
C0 Y0 Z0 X0 (только для ShopTurn)	Боковая поверхность Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования для поверхности обработки – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции) Опорная точка X – (только для отдельной позиции)	градус мм мм мм
Ø	Диаметр цапфы	мм

Параметр	Описание	Единица
Z1 	Глубина цапфы (абс.) или глубина относительно Z0 или X0 (инкр.) – (только для ▽ и ▽▽▽)	мм
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ▽ и ▽▽▽)	мм
UXY	Чистовой припуск плоскости на длину (L) круговой цапфы и ширину (W) круговой цапфы. Меньший размер круговой цапфы достигается посредством повторного вызова цикла и программирования с уменьшенным чистовым припуском (только для ▽ и ▽▽▽).	мм
UZ	Чистовой припуск на глубину (ось инструмента) – (только для ▽ и ▽▽▽)	мм
Ø1	Диаметр цапфы-заготовки (важно для определения позиции подвода) – (только для ▽ и ▽▽▽)	мм
FS	Ширина фаски для снятия фаски - (только при снятии фаски)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) – (только при снятии фаски) (ZFS для поверхности обработки «торец C/Y» или XFS для «боковой поверхности C/Y»)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Параметры в режиме «Простой ввод»

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn			
Ввод 		• прост.				
	Направление фрезерования			T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм		D	Номер режущей кромки	
F	Подача	*		F 	Подача	мм/мин мм/об
				S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	
FZ (только для G-кода)	Подача на глубину	*
Поверхность обработки (только для ShopTurn) 	• Торец C • Торец Y • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	

Параметр	Описание	
Положение (только для ShopTurn) 	• спереди (торец) • сзади (торец) • снаружи (боковая поверхность) • внутри (боковая поверхность)	
  (только для ShopTurn) 	Зажать/разжать шпиндель (только для «торца Y / боковой поверхности Y») Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Обработка 	Могут быть выбраны следующие технологические обработки: • ▽ (черновая обработка) • ▽▽▽ (чистовая обработка) • Снятие фаски	
X0 Y0 Z0 (только для G-кода)	Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X Опорная точка Y Опорная точка Z	мм мм мм
X0 или L0  Y0 или C0  Z0 (только для ShopTurn)	Торец C: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» Опорная точка X или опорная точка «Полярный угол» Опорная точка Z	мм мм или градус мм
CP X0 или L0  Y0 или C0  Z0 (только для ShopTurn)	Торец Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования области обработки Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке. Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» Опорная точка X или опорная точка «Полярный угол» Опорная точка Z	градус мм мм или градус мм
Y0 или C0 Z0 X0 (только для ShopTurn)	Боковая поверхность C: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» Опорная точка Z Диаметр цилиндра $\varnothing$	мм или градус мм мм

Параметр	Описание	
C0	Боковая поверхность Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования для поверхности обработки	градус
Y0		мм
Z0		мм
X0		мм
(только для ShopTurn)		
Ø1	Диаметр цапфы-заготовки (важно для определения позиции подвода) – (только для ▽ и ▽▽▽)	мм
Ø	Диаметр цапфы	мм
Z1 	Глубина цапфы (абс.) или глубина относительно Z0 или X0 (инкр.) – (только для ▽ и ▽▽▽)	мм
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ▽ и ▽▽▽)	мм
UXY	Чистовой припуск плоскости на длину (L) прямоугольной цапфы и ширину (W) прямоугольной цапфы. Меньший размер прямоугольной цапфы достигается посредством повторного вызова цикла и программирования с уменьшенным чистовым припуском (только для ▽ и ▽▽▽).	мм
UZ	Чистовой припуск для глубины (ось инструмента) – (только для ▽ и ▽▽▽)	мм
FS	Ширина фаски для снятия фаски - (только при снятии фаски)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) – (только при снятии фаски) (ZFS для поверхности обработки «торец C/Y» или XFS для «боковой поверхности C/Y»)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Скрытые параметры

Следующие параметры скрыты. Они предустанавливаются на постоянные или задаваемые через установочные данные значения.

Параметр	Описание	Значение	Могут задаваться в SD
PL (только для G-кода)	Плоскость обработки	Определена в MD 52005	
SC (только для G-кода)	Безопасное расстояние	1 мм	x
Позиция обработки	Фрезерование круговой цапфы на запрограммированной позиции (X0, Y0, Z0).	Отдельная позиция	



Изготовитель станка

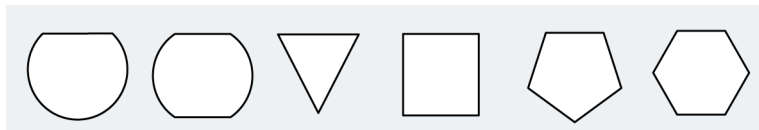
Следовать указаниям изготовителя станка.

10.4.6 Многогранник (CYCLE79)

Функция

С помощью цикла "Многогранник" можно фрезеровать многогранник с любым числом граней.

При этом среди прочего доступны следующие формы с или без углового радиуса или фаски:



Зажим шпинделя

Для ShopTurn функция "Зажим шпинделя" может быть установлена изготовителем станка.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Простой ввод

Можно уменьшить число параметров для простых обработок до самых важных параметров с помощью поля выбора "Ввод". В этом режиме "Простой ввод" пропущенные параметры получают постоянное, неизменное значение.



Изготовитель станка

Различные установленные значения могут быть предустановлены через установочные данные.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Если это необходимо для программирования детали, то через "Полный ввод" можно отобразить и изменить все параметры.

Подвод/отвод

1. Инструмент подводится ускоренным ходом к стартовой точке на высоте плоскости отвода и подается на безопасное расстояние.
2. Инструмент подводится к многограннику по четверти круга с подачей обработки. Сначала осуществляется подача на глубину обработки, после этого осуществляется движение в плоскости. Обработка многогранника осуществляется в зависимости от запрограммированного направления вращения обработки (противоход/синхронный ход) по часовой или против часовой стрелки.
3. Если первая плоскость обработана, то инструмент отводится от контура по четверти круга и осуществляется подача на следующую глубину обработки.

4. Снова осуществляется подвод к многограннику по четверти круга. Этот процесс повторяется до тех пор, пока не будет достигнута запрограммированная глубина многогранника.
5. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

Примечание

Обработка многогранника с более чем двумя гранями осуществляется по спирали, у одно- и двухгранника каждая грань обрабатывается отдельно.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование".
3. Нажать программные клавиши "Цапфа Многогранник" и "Многогранник".
Открывается окно ввода "Многогранник".

Параметры в режиме "Полный ввод"

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод		• полный			
PL	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
	Направление фрезерования		D	Номер режущей кромки	
RP	Плоскость отвода	мм	F	Подача	мм/мин мм/зуб
SC	Безопасное расстояние	мм	S / V	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
F	Подача	*			

Параметр	Описание	Единица
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y	
Положение  (только для ShopTurn)	• спереди • сзади	
  (только для ShopTurn)	Зажать/разжать шпиндель (только для Торец Y) Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Обработка 	• ▽ (черновая обработка) • ▽▽▽ (чистовая обработка) • ▽▽▽ край (чистовая обработка края) • Снятие фаски	
Позиция обработки  (только для G-кода)	• Отдельная позиция Фрезерование многогранника на запрограммированную позицию (X0, Y0, Z0). • Образец позиции Фрезеровка нескольких многогранников на запрограммированном образце позиции (к примеру, делительная окружность, решетка, линия).	
X0 (только G-код)	Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X - (только для отдельной позиции)	мм
Y0 (только G-код)	Опорная точка Y - (только для отдельной позиции)	мм
Z0	Опорная точка Z - (только для отдельной позиции)	мм
∅	Диаметр цапфы-заготовки	мм
N	Число граней	
SW или L 	Размер под ключ или длина граней	мм
α0	Угол поворота	градус
R1 или FS1 	Радиус закругления или ширина фаски	мм
Z1 	Глубина многогранника (абс.) или глубина относительно Z0 (инкр.) - (только для ▽, ▽▽▽ или ▽▽▽ край)	мм
DX Y 	• Макс. подача в плоскости • Макс. подача в плоскости как процент от диаметра фрезы - (только для ▽ и ▽▽▽)	мм %
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ▽ и ▽▽▽)	мм
UX Y	Чистовой припуск для плоскости – (только для ▽, ▽▽▽ и ▽▽▽ край)	мм
UZ	Чистовой припуск для глубины – (только для ▽ и ▽▽▽)	мм

Параметр	Описание	Единица
FS	Ширина фаски для снятия фаски - (только при снятии фаски)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) - (только при снятии фаски)	мм %

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Параметры в режиме "Простой ввод"

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn			
Ввод 		• прост.				
	Направление фрезерования			T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм		D	Номер режущей кромки	
F	Подача	*		F 	Подача	мм/мин мм/об
				S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	
Поверхность обработки 	• Торец C • Торец Y	
Положение  (только для ShopTurn)	• спереди • сзади	
  (только для ShopTurn)	Зажать/разжать шпиндель (только для Торец C) Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Обработка 	Могут быть выбраны следующие технологические обработки: • ▽ (черновая обработка) • ▽▽▽ (чистовая обработка) • ▽▽▽ край (чистовая обработка края) • Снятие фаски	
X0 (только G-код) Y0 (только G-код) Z0	Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X Опорная точка Y Опорная точка Z	мм мм мм
Ø	Диаметр цапфы-заготовки	мм
N	Число граней	

Параметр	Описание	
SW или L 	Размер под ключ или длина граней	мм
R1 или FS1 	Радиус закругления или ширина фаски	
Z1 	Глубина многогранника (абс.) или глубина относительно Z0 (инкр.) - (только для ∇, ∇∇∇ или ∇∇∇ край)	мм
DXY 	- Макс. подача в плоскости - Макс. подача в плоскости как процентное значение от диаметра фрезы - (только для ∇ и ∇∇∇ основание)	мм %
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ∇ и ∇∇∇)	мм
UXY	Чистовой припуск Плоскость – (только для ∇, ∇∇∇ и ∇∇∇ край).	мм
UZ	Чистовой припуск Глубина (только для ∇ и ∇∇∇)	мм
FS	Ширина фаски для снятия фаски - (только при снятии фаски)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) - (только при снятии фаски)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Скрытые параметры

Следующие параметры скрыты. Они предусматливаются на постоянные или задаваемые через установочные данные значения.

Параметр	Описание	Значение	Могут задаваться в SD
PL (только для G-кода)	Плоскость обработки	Определена в MD 52005	
SC (только для G-кода)	Безопасное расстояние	1 мм	x
Позиция обработки (только для G-кода)	Фрезерование многогранника на запрограммированной позиции (X0, Y0, Z0).	Отдельная позиция	
α0	Угол поворота	0°	



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

10.4.7 Продольный паз (SLOT1)

Функция

С помощью функции "Продольный паз" можно фрезеровать любой продольный паз.

При этом доступны следующие варианты обработки:

- Фрезерование продольного паза из цельного материала.
В зависимости от того, как продольный паз измерен на рабочем чертеже, можно выбрать соответствующую опорную точку для продольного паза.
- Сначала выполнить предварительное сверление продольного паза, если, например, фреза не режет по центру (например, в ShopTurn последовательно запрограммировать кадры программы Сверление, Продольный паз и Позиция).
В этом случае выбрать позицию предварительного сверления согласно параметру "вертикально" во „врезании“ (см. "Порядок действий").
В зависимости от того, как продольный паз измерен на рабочем чертеже, можно выбрать соответствующую опорную точку для продольного паза.

Зажим шпинделя

Для ShopTurn функция "Зажим шпинделя" может быть установлена изготовителем станка.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Продольный паз с шириной инструмента

При фрезеровании продольного паза, лежащего параллельно оси шпинделя и который должен быть создан с шириной инструмента, зажим после врезания остается активным, чтобы получить более точные результаты.

Если следующие граничные условия выполняются, то циклы распознают этот специальный случай и не снимают зажим после врезания.

После обработки зажим снова отменяется в циклах.

Граничные условия

- Чистовая обработка продольного паза с шириной = диаметр инструмента
- Черновая обработка продольного паза с (ширина - 2 * чистовой припуск) = диаметр инструмента

Простой ввод

Можно уменьшить число параметров для простых обработок до самых важных параметров с помощью поля выбора "Ввод". В этом режиме "Простой ввод" пропущенные параметры получают постоянное, неизменное значение.



Изготовитель станка

Различные установленные значения могут быть предустановлены через установочные данные.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Если это необходимо для программирования детали, то через "Полный ввод" можно отобразить и изменить все параметры.

Подвод/отвод

1. Инструмент движется ускоренным ходом на высоте плоскости отвода на центр паза и подается на безопасное расстояние.
2. Инструмент врезается в материал в зависимости от выбранной стратегии.
3. Обработка продольного паза осуществляется в выбранном режиме обработки всегда изнутри наружу.
4. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

Режим обработки

При фрезеровании продольного паза режим обработки выбирается свободно:

- Черновая обработка

При черновой обработке последовательно от центра обрабатываются отдельные плоскости паза до достижения глубины Z1 или X1.

- Чистовая обработка

При чистовой обработке сначала всегда обрабатывается край. При этом подвод к краю паза осуществляется по четверти круга, завершающегося в угловом радиусе. При последней подаче из центра осуществляется чистовая обработка основания.

- Чистовая обработка края
Чистовая обработка края осуществляется как чистовая обработка, только без последней подачи (чистовая обработка основания).
- Снятие фаски
При снятии фаски ломается кромка на верхнем краю продольного паза.

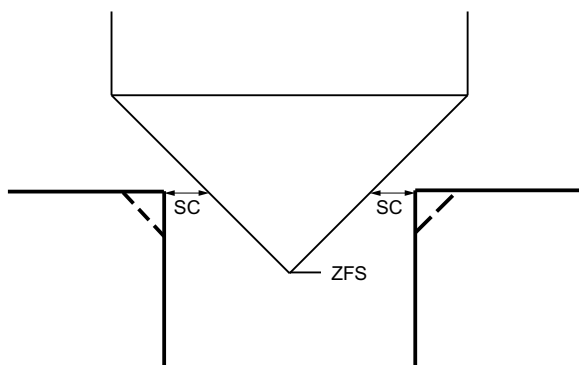


Рисунок 10-15 Геометрия при снятии фаски внутренних контуров

Примечание

При снятии фаски внутренних контуров могут появляться следующие сообщения об ошибках:

- **Слишком большое безопасное расстояние в заголовке программы**
Это сообщение об ошибке появляется, если снятие фаски с введенными параметрами для FS и ZFS в принципе было бы возможно, но тогда более не было бы соблюдено безопасное расстояние
- **Слишком большая глубина врезания**
Это сообщение об ошибке появляется, если снятие фаски было бы возможно с уменьшенной глубиной врезания ZFS.
- **Слишком большой диаметр инструмента**
Это сообщение об ошибке появляется, если инструмент при врезании повредил бы кромки. В этом случае необходимо уменьшить фаску FS.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование".
3. Нажать программные клавиши "Паз" и "Продольный паз".
Открывается окно ввода "Продольный паз (SLOT1)".

Параметры в режиме «Полный ввод»

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод		• полный			
PL 	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
	Направление фрезерования		D	Номер режущей кромки	
RP	Плоскость отвода	мм	F 	Подача	мм/мин мм/зуб
SC	Безопасное расстояние	мм	S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
F	Подача	*			

Параметр	Описание	Единица
Опорная точка  (только для G-кода)	Положение опорной точки:  (левый край)  (слева внутри)  (центр)  (справа внутри)  (правый край)	
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	- Торец C - Торец Y - Боковая поверхность C - Боковая поверхность Y	
Положение  (только для ShopTurn)	- спереди (торец) - сзади (торец) - снаружи (боковая поверхность) - внутри (боковая поверхность)	
  (только для ShopTurn)	Зажать/разжать шпиндель (только для «торца Y / боковой поверхности Y») Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Обработка 	Могут быть выбраны следующие технологические обработки: ▽ (черновая обработка) ▽▽ (чистовая обработка) ▽▽ край (чистовая обработка края) - Снятие фаски	

Параметр	Описание	Единица
Позиция обработки 	- Отдельная позиция Фрезерование паза на запрограммированную позицию (X0, Y0, Z0). - Образец позиции Фрезерование нескольких пазов на запрограммированный образец позиции (например, неполная окружность, решетка, линия).	
X0 Y0 Z0 (только для G-кода)	Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z	мм мм мм
X0 или L0  Y0 или C0  Z0 (только для ShopTurn)	Торец С: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции)	мм мм или градус мм
CP X0 или L0  Y0 или C0  Z0 (только для ShopTurn)	Торец Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования для области обработки – (только отдельная позиция) Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке. Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции)	градус мм мм или градус мм
Y0 или C0  Z0 X0 (только для ShopTurn)	Боковая поверхность С: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции) Диаметр цилиндра $\varnothing$ – (только для отдельной позиции)	мм или градус мм мм
C0 Y0 Z0 X0 (только для ShopTurn)	Боковая поверхность Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования для поверхности обработки – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции) Опорная точка X – (только для отдельной позиции)	градус мм мм мм
W	Ширина паза	мм
L	Длина паза	мм

Параметр	Описание	Единица
$\alpha 0$	Угол поворота паза Торец: $\alpha 0$ относится к оси X, при полярной опорной точке – к позиции C0 Боковая поверхность: $\alpha 0$ относится к оси Y	градус
Z1 	Глубина паза (абс.) или глубина относительно Z0 или X0 (инкр.) - (только для ∇ и $\nabla\nabla\nabla$)	мм
DXU  (только ShopTurn)	- Макс. подача в плоскости - Макс. подача в плоскости как процент от диаметра фрезы – (только для ∇ и $\nabla\nabla\nabla$)	мм %
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ∇ , $\nabla\nabla\nabla$ и $\nabla\nabla\nabla$ край)	мм
UXY	Чистовой припуск плоскости на длину (L) паза и ширину (W) паза. – (только для ∇ и $\nabla\nabla\nabla$)	мм
UZ	Чистовой припуск для глубины (ось инструмента) – (только для ∇ и $\nabla\nabla\nabla$)	мм
Врезание 	Могут быть выбраны следующие режимы врезания – (только для ∇ , $\nabla\nabla\nabla$ или $\nabla\nabla\nabla$ край): засверливание (только для G-кода) Подвод к вынесенной на безопасное расстояние опорной точке с G0. вертикально ShopTurn: В зависимости от эффективной ширины фрезы (диаметр фрезы x DXY [%]) или DXY [мм] в центре кармана или на краю кармана выполняется движение на глубину подачи. – На краю продольного паза («слева внутри»): Эффективная ширина фрезы $\geq$ половина ширины паза. – На центр продольного паза: Эффективная ширина фрезы $<$ половина ширины паза. G-код: В опорной точке «слева внутри» выполняется движение на глубину подачи. Указание: При этой установке фреза должна резать по центру. по спирали (только для G-кода) Врезание по спиральной траектории: Центр фрезы движется по спиральной траектории, определенной радиусом и глубиной на оборот. Если глубина для подачи достигнута, то выполняется еще один полный продольный паз, чтобы устранить диагональную траекторию врезания. качанием Врезание качанием на центральной оси продольного паза: Центр фрезы качается на прямой до достижения подачи на глубину. Если глубина достигнута, то путь проходится еще раз без подачи на глубину, чтобы устранить диагональную траекторию врезания.	
  (только для ShopTurn)	Зажать/разжать шпиндель (только для «торца C / боковой поверхности C» при вертикальном врезании) Функция должна быть установлена изготовителем станка.	

Параметр	Описание	Единица
FZ (только для G-кода)	Подача на глубину – (только при вертикальном врезании)	*
FZ  (только для ShopTurn)	Подача на глубину – (только при врезании с засверливанием и вертикально)	мм/мин мм/зуб
EP (только для G-кода)	Макс. подъем спирали – (только для врезания по спирали)	мм/об
ER (только для G-кода)	Радиус спирали – (только для врезания по спирали) Радиус не должен быть больше радиуса фрезы, иначе образуется остаточный материал.	мм
EW	Макс. угол врезания – (только при маятниковом врезании)	градус
FS	Ширина фаски для снятия фаски – (только при снятии фаски)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) – (только при снятии фаски)	мм

Примечание

Позиция сверления

Позиция, в которой при выборе "засверливание" выполняется врезание, — это та же позиция, которая была выбрана при задании опорной точки как "слева внутри". В случае паза без угла поворота позицией засверливания является центр левого радиуса закругления паза. При вызове цикла на позиционном круге позицией засверливания всегда является центр радиуса закругления, расположенный ближе от центра окружности.

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Параметры в режиме «Простой ввод»

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn			
Ввод 		• прост.				
	Направление фрезе- рования			T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм		D	Номер режущей кромки	
F	Подача	*		F 	Подача	мм/мин мм/об
				S / V 	Частота вращения шпин- деля или постоянная ско- рость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	
Поверхность обработки 	• Торец C • Торец Y • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
Положение  (только для ShopTurn)	• спереди (торец) • сзади (торец) • снаружи (боковая поверхность) • внутри (боковая поверхность)	
  (только для ShopTurn)	Зажать/разжать шпиндель (только для «торца Y / боковой поверхности Y») Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Обработка 	Могут быть выбраны следующие технологические обработки: • ▽ (черновая обработка) • ▽▽▽ (чистовая обработка) • ▽▽▽ край (чистовая обработка края) • Снятие фаски	
X0 Y0 Z0 (только для G-кода)	Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X Опорная точка Y Опорная точка Z	мм мм мм
X0 или L0 Y0 или C0 Z0 (только для ShopTurn)	Торец C: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» Опорная точка Z	мм мм или градус мм
CP X0 или L0 Y0 или C0 Z0 (только для ShopTurn)	Торец Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования области обработки Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке. Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» Опорная точка Z	градус мм мм или градус мм

Параметр	Описание	
Y0 или C0  Z0 X0 (только для ShopTurn)	Боковая поверхность С: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» Опорная точка Z Диаметр цилиндра $\varnothing$	мм или градус мм мм
C0 Y0 Z0 X0 (только для ShopTurn)	Боковая поверхность Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования для поверхности обработки Опорная точка Y Опорная точка Z Опорная точка X	градус мм мм мм
W	Ширина паза	мм
L	Длина паза	мм
Z1 	Глубина паза (абс) или глубина относительно Z0 или X0 (инкр.) - (только для ▽ и ▽▽▽)	мм
DXY  (только для ShopTurn)	- Макс. подача в плоскости - Макс. подача в плоскости как процентное значение от диаметра фрезы – (только для ▽ и ▽▽▽ основание)	мм %
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ▽ и ▽▽▽)	мм
UXY	Чистовой припуск – плоскость на длину (L) паза и ширину (W) паза (только для ▽ и ▽▽▽).	мм
UZ	Чистовой припуск для глубины (ось инструмента) – (только для ▽ и ▽▽▽)	мм

Параметр	Описание	
Врезание 	Могут быть выбраны следующие режимы врезания – (только для ▽, ▽▽▽ или ▽▽▽ край): • засверливание (только для G-кода) Подвод к вынесенной на безопасное расстояние опорной точке с G0. • вертикально ShopTurn: В зависимости от эффективной ширины фрезы (диаметр фрезы x DXY [%]) или DXY [мм] в центре кармана или на краю кармана выполняется движение на глубину подачи. – На краю продольного паза («слева внутри»): Эффективная ширина фрезы >= половина ширины паза. – На центр продольного паза: Эффективная ширина фрезы < половина ширины паза. G-код: В опорной точке «слева внутри» выполняется движение на глубину подачи. Указание: При этой установке фреза должна резать по центру. • по спирали (только для G-кода) Врезание по спиральной траектории: Центр фрезы движется по спиральной траектории, определенной радиусом и глубиной на оборот. Если глубина для подачи достигнута, то выполняется еще один полный продольный паз, чтобы устранить диагональную траекторию врезания. • качанием Врезание качанием на центральной оси продольного паза: Центр фрезы качается на прямой до достижения подачи на глубину. Если глубина достигнута, то путь проходится еще раз без подачи на глубину, чтобы устранить диагональную траекторию врезания.	
  (только для ShopTurn)	Зажать/разжать шпиндель (только для «торца C / боковой поверхности C» при вертикальном врезании) Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
FZ (только для G-кода)	Подача на глубину - (только при вертикальном врезании)	*
FZ  (только для ShopTurn)	Подача на глубину - (только при врезании с засверливанием и вертикально)	мм/мин мм/зуб
EP (только для G-кода)	Макс. подъем спирали – (только для врезания по спирали)	мм/об
ER (только для G-кода)	Радиус спирали – (только для врезания по спирали) Радиус не должен быть больше радиуса фрезы, иначе образуется остаточный материал.	мм
EW	Макс. угол врезания - (только при маятниковом врезании)	градус
FS	Ширина фаски для снятия фаски - (только при снятии фаски)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) - (только при снятии фаски)	мм

Примечание

Позиция сверления

Позиция, в которой при выборе "засверливание" выполняется врезание, — это та же позиция, которая была выбрана при задании опорной точки как "слева внутри". В случае паза без угла поворота позицией засверливания является центр левого радиуса закругления паза. При вызове цикла на позиционном круге позицией засверливания всегда является центр радиуса закругления, расположенный ближе от центра окружности.

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Скрытые параметры

Следующие параметры скрыты. Они предусматливаются на постоянные или задаваемые через установочные данные значения.

Параметр	Описание	Значение	Могут задаваться в SD
PL (только для G-кода)	Плоскость обработки	Определена в MD 52005	
SC (только для G-кода)	Безопасное расстояние	1 мм	x
Опорная точка (только для G-кода)	Положение опорной точки: центр		
Позиция обработки (только для G-кода)	Фрезерование паза на запрограммированной позиции (X0, Y0, Z0).	Отдельная позиция	
$\alpha 0$	Угол поворота	0°	



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

10.4.8 Кольцевая канавка (SLOT2)

Функция

С помощью цикла "Кольцевая канавка" можно фрезеровать одну или несколько кольцевых канавок одного размера на полной или делительной окружности.

Размер инструмента

Учитывать, что фреза при обработке кольцевой канавки не может быть меньше минимального размера:

- Черновая обработка:
 $1/2$ ширины канавки W – чистовой припуск $UXY \leq$ диаметр фрезы
- Чистовая обработка:
 $1/2$ ширины канавки $W \leq$ диаметр фрезы
- Чистовая обработка края:
Чистовой припуск $UXY \leq$ диаметр фрезы

Кольцевая выточка

Для создания кольцевой выточки необходимо ввести для параметров "количество N" и "апертурный угол $\alpha 1$ " следующие значения:

$$N = 1$$

$$\alpha 1 = 360^\circ$$

Простой ввод

Можно уменьшить число параметров для простых обработок до самых важных параметров с помощью поля выбора "Ввод". В этом режиме "Простой ввод" пропущенные параметры получают постоянное, неизменное значение.



Изготовитель станка

Различные установленные значения могут быть предустановлены через установочные данные.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Если это необходимо для программирования детали, то через "Полный ввод" можно отобразить и изменить все параметры.

Подвод/отвод

1. Инструмент движется ускоренным ходом на высоте плоскости отвода к центру полукруга на конце паза и подается на безопасное расстояние.
2. После этого инструмент врезается с подачей обработки в деталь, при этом учитывается макс. подача в направлении Z (при торцовой обработке) и направлении X (при обработке боковой поверхности), а также чистовой припуск. Обработка кольцевой канавки осуществляется в зависимости от направления вращения обработки (синхронный ход или противоход) против или по часовой стрелке.
3. После завершения первой кольцевой канавки инструмент движется ускоренным ходом до плоскости отвода.

4. Подвод к следующей кольцевой канавке осуществляется по прямой или по круговой траектории с последующей обработкой.
5. Подача ускоренного хода для позиционирования по круговой траектории установлена в машинных данных.

Режим обработки

При фрезеровании кольцевой канавки режим обработки выбирается свободно:

- Черновая обработка

При черновой обработке последовательно от центра полукруга на конце канавки обрабатываются отдельные плоскости канавки до достижения глубины Z1.

- Чистовая обработка

При чистовой обработке сначала всегда обрабатывается край до достижения глубины Z1. При этом подвод к краю канавки осуществляется по четверти круга, завершающегося в угловом радиусе. При последней подаче из центра полукруга на конце канавки происходит чистовая обработка основания.

- Чистовая обработка края
Чистовая обработка края осуществляется как чистовая обработка, только без последней подачи (чистовая обработка основания).
- Снятие фаски
При снятии фаски ломается кромка на верхнем краю кольцевой канавки.

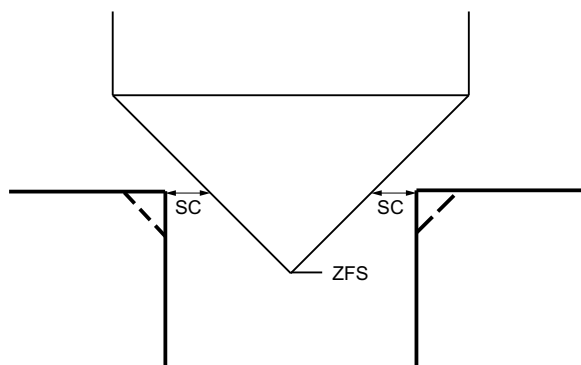


Рисунок 10-16 Геометрия при снятии фаски внутренних контуров

Примечание

При снятии фаски внутренних контуров могут появляться следующие сообщения об ошибках:

- **Слишком большое безопасное расстояние в заголовке программы**
Это сообщение об ошибке появляется, если снятие фаски с введенными параметрами для FS и ZFS в принципе было бы возможно, но тогда более не было бы соблюдено безопасное расстояние
- **Слишком большая глубина врезания**
Это сообщение об ошибке появляется, если снятие фаски было бы возможно с уменьшенной глубиной врезания ZFS.
- **Слишком большой диаметр инструмента**
Это сообщение об ошибке появляется, если инструмент при врезании повредил бы кромки. В этом случае необходимо уменьшить фаску FS.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование".
3. Нажать программные клавиши "Паз" и "Кольцевая канавка".
Открывается окно ввода "Кольцевая канавка".

Параметры в режиме «Полный ввод»

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод		• полный			
PL 	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
	Направление фрезерования		D	Номер режущей кромки	
RP	Плоскость отвода	мм	F 	Подача	мм/мин мм/зуб
SC	Безопасное расстояние	мм	S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
F	Подача	*			

Параметр	Описание	Единица
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
Положение  (только для ShopTurn)	• спереди (торец) • сзади (торец) • снаружи (боковая поверхность) • внутри (боковая поверхность)	
 (только для ShopTurn)	Зажать/разжать шпиндель (только для «торца Y / боковой поверхности Y») Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Обработка 	• ▽ (черновая обработка) • ▽▽▽ (чистовая обработка) • ▽▽▽ край (чистовая обработка края) • Снятие фаски	
FZ (только для G-кода)	Подача на глубину	*
Образец окружности 	• Полный круг Кольцевые канавки позиционируются на полном круге. Расстояние от одной кольцевой канавки до другой всегда одинаково и вычисляется СЧПУ. • Делительная окружность Кольцевые канавки позиционируются на делительной окружности. Расстояние от одной кольцевой канавки до другой может определяться углом $\alpha/2$.	

Параметр	Описание	Единица
X0 Y0 Z0 (только для G-ко- да)	Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции)	мм мм мм
X0 или L0  Y0 или C0  Z0 (только для ShopTurn)	Торец C: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции)	мм мм или гра- дус мм
CP X0 или L0  Y0 или C0  Z0 (только для ShopTurn)	Торец Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования для области обработки – (только отдельная позиция) Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круг- овой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке. Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции)	градус мм мм или гра- дус мм
Y0 или C0  Z0 X0 (только для ShopTurn)	Боковая поверхность C: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции) Диаметр цилиндра $\varnothing$ – (только для отдельной позиции)	мм или гра- дус мм мм
C0 Y0 Z0 X0 (только для ShopTurn)	Боковая поверхность Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования для поверхности обработки – (только для отдельной пози- ции) Опорная точка Y – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции) Опорная точка X – (только для отдельной позиции)	градус мм мм мм
N	Количество канавок	
R	Радиус кольцевой канавки	мм
$\alpha 0$	Начальный угол	градус
$\alpha 1$	Апертурный угол канавки	градус
$\alpha 2$	Угловое приращение - (только для делительной окружности)	градус
W	Ширина канавки	мм
Z1 	Глубина канавки (абс.) или глубина относительно Z0 или X0 (инкр.) – (только для ∇ , $\nabla\nabla\nabla$)	мм
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ∇ , $\nabla\nabla\nabla$)	мм

Параметр	Описание	Единица
UXY	Чистовой припуск для плоскости – (только для ▽, ▽▽▽)	мм
позиционировать 	Движение позиционирования между канавками: - Прямая: Подвод к следующей позиции по прямой ускоренным ходом. - Окружность: подвод к следующей позиции осуществляется по круговой траектории с установленной через машинные данные подачи.	
FS	Ширина фаски для снятия фаски (инкр.) - (только при снятии фаски)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) - (только при снятии фаски)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Параметры в режиме «Простой ввод»

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn			
Ввод 		• прост.				
	Направление фрезерования			T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм		D	Номер режущей кромки	
F	Подача	*		F 	Подача	мм/мин мм/об
				S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	- Торец C - Торец Y - Боковая поверхность C - Боковая поверхность Y	
Положение  (только для ShopTurn)	- спереди (торец) - сзади (торец) - снаружи (боковая поверхность) - внутри (боковая поверхность)	
  (только для ShopTurn)	Зажать/разжать шпиндель (только для «торца Y / боковой поверхности Y») Функция должна быть установлена изготовителем станка.	

Параметр	Описание	
Обработка 	▽ (черновая обработка) ▽▽ (чистовая обработка) ▽▽ край (чистовая обработка края) - Снятие фаски	
FZ (только для G-кода)	Подача на глубину	*
Образец окружности 	- Полный круг Кольцевые канавки позиционируются на полном круге. Расстояние от одной кольцевой канавки до другой всегда одинаково и вычисляется СЧПУ. - Делительная окружность Кольцевые канавки позиционируются на делительной окружности. Расстояние от одной кольцевой канавки до другой может определяться углом $\alpha 2$.	
X0 Y0 Z0 (только для G-кода)	Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X Опорная точка Y Опорная точка Z	мм мм мм
X0 или L0  Y0 или C0  Z0 (только для ShopTurn)	Торец C: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» Опорная точка Z	мм мм или градус мм
CP X0 или L0  Y0 или C0  Z0 (только для ShopTurn)	Торец Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования области обработки Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке. Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» Опорная точка Z	градус мм мм или градус мм
Y0 или C0  Z0 X0 (только для ShopTurn)	Боковая поверхность C: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» Опорная точка Z Диаметр цилиндра $\varnothing$	мм или градус мм мм

Параметр	Описание	
C0	Боковая поверхность Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования для поверхности обработки	градус
Y0		мм
Z0		мм
X0		мм
(только для ShopTurn)		
N	Количество канавок	мм
R	Радиус кольцевой канавки	градус
$\alpha 1$	Апертурный угол канавки	градус
$\alpha 2$	Угловое приращение - (только для делительной окружности)	градус
W	Ширина канавки	мм
Z1 	Глубина паза (абс) или глубина относительно Z0 или X0 (инкр.) - (только для ∇ и $\nabla\nabla\nabla$)	мм
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ∇ и $\nabla\nabla\nabla$)	мм
UXY	Чистовой припуск – плоскость (только для ∇ и $\nabla\nabla\nabla$).	мм
позиционировать 	Движение позиционирования между канавками: - Прямая: Подвод к следующей позиции по прямой ускоренным ходом. - Окружность: Подвод к следующей позиции осуществляется по круговой траектории и определенной через машинные данные подачей.	мм
FS	Ширина фаски для снятия фаски - (только при снятии фаски)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) - (только при снятии фаски)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Скрытые параметры

Следующие параметры скрыты. Они предустанавливаются на постоянные или задаваемые через установочные данные значения.

Параметр	Описание	Значение	Могут задаваться в SD
PL (только для G-кода)	Плоскость обработки	Определена в MD 52005	
SC (только для G-кода)	Безопасное расстояние	1 мм	x
$\alpha 0$	Угол поворота	0°	



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

10.4.9 Открытый паз (CYCLE899)

Функция

Если необходимо выбрать открытый паз, то используется функция "Открытый паз".

В зависимости от свойств детали и станка, можно выбрать одну из следующих стратегий черновой обработки:

- Вихревое фрезерование
- Врезное фрезерование

Для полной обработки паза имеются следующие режимы обработки:

- Черновая обработка
- Предварительная чистовая обработка
- Чистовая обработка
- Чистовая обработка основания
- Чистовая обработка края
- Снятие фаски

Вихревое фрезерование

Специальное для закаленных материалов используется этот метод черновой обработки и обработки контура с помощью фрез с покрытием VHM.

В качестве предпочтительной стратегии для черновой обработки HSC вихревое фрезерование обеспечивает защиту от полного врезания инструмента. Благодаря этому точно соблюдается установленное перекрытие.

Врезное фрезерование

Врезное фрезерование считается предпочтительной стратегией для выборки пазов для "нестабильных" станков и геометрии инструмента. При этой стратегии в основном действуют только силы вдоль оси инструмента, т.е. вертикально к поверхности выбираемого кармана/паза (для плоскости XY в направлении Z). Поэтому инструмент практически не деформируется. Благодаря осевой нагрузке инструмента, и для неустойчивых деталей опасность вибрации практически отсутствует.

Глубина резания может быть значительно увеличена. Через использование так называемой врезной фрезы достигается более высокая стойкость благодаря уменьшению вибрации при большей длине.

Простой ввод

Можно уменьшить число параметров для простых обработок до самых важных параметров с помощью поля выбора "Ввод". В этом режиме "Простой ввод" пропущенные параметры получают постоянное, неизменное значение.



Изготовитель станка

Различные установленные значения могут быть предустановлены через установочные данные.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Если это необходимо для программирования детали, то через "Полный ввод" можно отобразить и изменить все параметры.

Подвод/отвод при вихревом фрезеровании

1. Инструмент движется ускоренным ходом на начальную точку перед пазом, соблюдая при этом безопасное расстояние.
2. Инструмент подается на глубину резания.
3. Обработка открытого паза осуществляется с выбранным режимом обработки всегда по всей длине паза.
4. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

Подвод/отвод при врезном фрезеровании

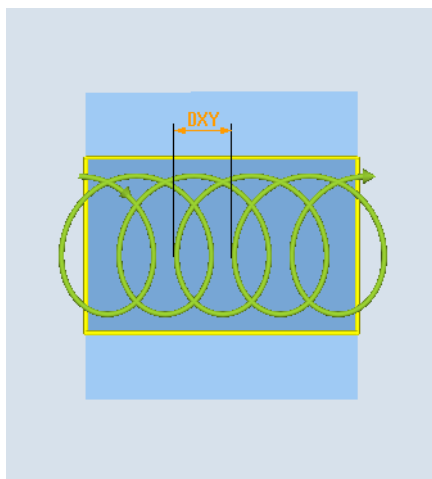
1. Инструмент подается ускоренным ходом на начальную точку перед пазом на безопасное расстояние.
2. Обработка открытого паза осуществляется с выбранным режимом обработки всегда по всей длине паза.
3. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

Режим обработки Черновая обработка Вихревое фрезерование

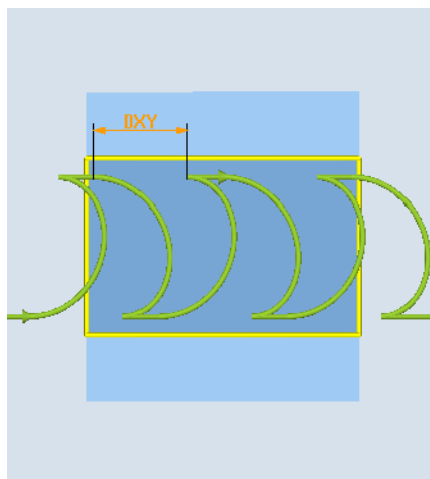
Черновая обработка выполняется круговыми движениями фрезы.

При этих движениях фреза непрерывно подается в плоскости. После прохождения фрезой всего паза она круговым движением снова отводится назад и снимает

следующий слой (глубина подачи) в направлении Z. Этот процесс повторяется до достижения предустановленной глубины паза плюс чистовой припуск.



Вихревое фрезерование: синхронный ход или противоход



Вихревое фрезерование: Синхронный ход-противоход

Граничные условия при вихревом фрезеровании

- Черновая обработка
 $1/2$ ширины паза W – чистовой припуск $UXY \leq$ диаметр фрезы
- Ширина паза
Минимум $1,15 \times$ диаметр фрезы + чистовой припуск
Максимум $2 \times$ диаметр фрезы + $2 \times$ чистовой припуск
- Радиальная подача
Минимум $0,02 \times$ диаметр фрезы
Максимум $0,25 \times$ диаметр фрезы
- Макс. глубина подачи $\leq$ высота среза фрезы

Учитывать, что нельзя проверить высоту среза фрезы.

Макс. радиальная подача зависит от фрезы.

Выбрать для твердых материалов меньшую подачу.

Режим обработки Черновая обработка Врезное фрезерование

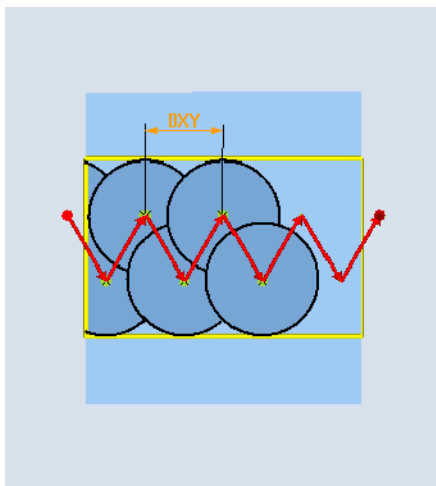
Черновая обработка паза осуществляется последовательно вдоль паза через вертикальные движения врезания фрезы с рабочей подачей. После выполняется отвод и движение позиционирования на следующую точку врезания.

Выполняется попеременное врезание вдоль паза со смещением на половину значения подачи на левой и правой стенке соответственно.

Первое движение врезания осуществляется на краю паза с врезанием фрезы на половину подачи минус безопасное расстояние. (если безопасное расстояние больше подачи, то она выполняется вне материала.) Макс. ширина паза для этого цикла должна быть меньше двойной ширины фрезы + чистовой припуск.

После каждого движения врезания фреза отводится также с рабочей подачей на безопасное расстояние. По возможности это выполняется по так называемому методу Retract, т.е. при обхвате фрезы меньше 180° она отводится под углом 45° в направлении, противоположном биссектрисе области обхвата, от основания.

После фреза движется ускоренным ходом над материалом.



Граничные условия при врезном фрезеровании

- Черновая обработка
1/2 ширины паза W - чистовой припуск $UXY \leq \text{диаметр фрезы}$
- Макс. радиальная подача
Макс. подача зависит от ширины резца фрезы.
- Размер шага
Боковой размер шага получается из требуемой ширины паза, диаметра фрезы и чистового припуска.
- Отвод
Обратный ход осуществляется с отводом под углом в 45° , если угол охвата меньше 180° . В ином случае осуществляется вертикальный отвод как при сверлении.
- Отвод
Отвод выполняется вертикально к охватываемой поверхности.
- Безопасное расстояние
Выполнить вывод на безопасное расстояние над концом детали, чтобы избежать закруглений стенок паза на концах.

Учитывать, что нельзя проверить ширину режущей кромки фрезы для макс. радиальной подачи.

Режим обработки Предварительная чистовая обработка

Если на стенках паза остается слишком много материала, то избыточные углы снимаются до чистового припуска.

Режим обработки Чистовая обработка

При чистовой обработке стенок фреза движется вдоль стенок паза, при этом снова пошагово подается в направлении Z. При этом фреза выводится на безопасное расстояние над началом паза и концом паза, чтобы обеспечить равномерную поверхность стенки паза по всей длине паза.

Режим работы Чистовая обработка края

Чистовая обработка края осуществляется как чистовая обработка, только без последней подачи (чистовая обработка основания).

Режим обработки Чистовая обработка основания

При чистовой обработке основания фреза один раз проходит готовый паз в прямом и обратном направлении.

Режим обработки Снятия фаски

При снятии фаски ломается кромка на верхнем краю паза.

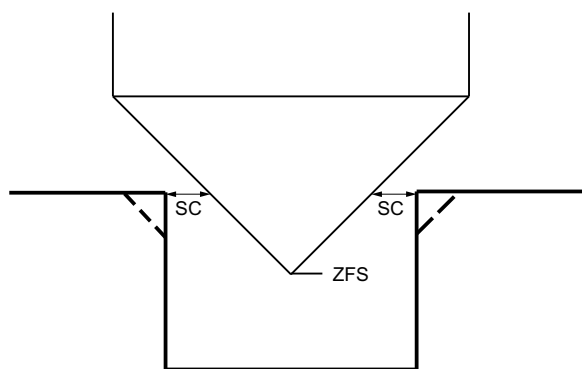


Рисунок 10-17 Геометрия при снятии фаски внутренних контуров

Примечание

При снятии фаски внутренних контуров могут появляться следующие сообщения об ошибках:

- **Слишком большое безопасное расстояние в заголовке программы**
Это сообщение об ошибке появляется, если снятие фаски с введенными параметрами для FS и ZFS в принципе было бы возможно, но тогда более не было бы соблюдено безопасное расстояние
- **Слишком большая глубина врезания**
Это сообщение об ошибке появляется, если снятие фаски было бы возможно с уменьшенной глубиной врезания ZFS.
- **Слишком большой диаметр инструмента**
Это сообщение об ошибке появляется, если инструмент при врезании повредил бы кромки. В этом случае необходимо уменьшить фаску FS.

Другие граничные условия

- Чистовая обработка
1/2 ширины паза $W \leq$ диаметр фрезы
- Чистовая обработка края
Чистовой припуск $UXY \leq$ диаметр фрезы
- Снятие фаски
Угол при вершине должен быть внесен в таблицу инструментов.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование".
3. Нажать программные клавиши "Паз" и "Открытый паз".
Открывается окно ввода "Открытый паз".

Параметры в режиме «Полный ввод»

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод		• полный			
PL 	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм	D	Номер режущей кромки	
SC	Безопасное расстояние	мм	F 	Подача	мм/мин мм/зуб
F	Подача	*	S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
Положение  (только для ShopTurn)	• спереди (торец) • сзади (торец) • снаружи (боковая поверхность) • внутри (боковая поверхность)	
  (только для ShopTurn)	Зажать/разжать шпиндель (только для «торца Y / боковой поверхности Y») Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Исходная точка 	Положение опорной точки: •  (левый край) •  (центр) •  (правый край)	
Обработка 	• ▽ (черновая обработка) • ▽▽ (получистовая обработка) • ▽▽▽ (чистовая обработка) • ▽▽▽ основание (чистовая обработка основания) • ▽▽▽ край (чистовая обработка края) • Снятие фаски	
Технология 	• Вихревое фрезерование Круговое движение фрезы через паз и обратно. • Врезное фрезерование Последовательные сверлильные движения вдоль оси инструмента.	
	Направление фрезерования (кроме врезного фрезерования) • Синхронный ход • Противоход • Синхронный ход-противоход	
Позиция обработки 	• Отдельная позиция Фрезерование пазов на запрограммированной позиции (X0, Y0, Z0). • Образец позиции Фрезерование нескольких пазов на запрограммированном образце позиции (к примеру, полная окружность или решетка).	

Параметр	Описание	Единица
X0 Y0 Z0 (только для G-кода)	Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции)	мм мм мм
X0 или L0  Y0 или C0  Z0 (только для ShopTurn)	Торец C: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции)	мм мм мм
CP X0 или L0  Y0 или C0  Z0 (только для ShopTurn)	Торец Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования для области обработки – (только отдельная позиция) Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке. Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции)	градус мм мм или градус мм
Y0 или C0  Z0 X0 (только для ShopTurn)	Боковая поверхность C: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции) Диаметр цилиндра $\varnothing$ – (только для отдельной позиции)	мм или градус мм мм
C0 Y0 Z0 X0 (только для ShopTurn)	Боковая поверхность Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования для поверхности обработки – (только для отдельной позиции) Опорная точка Y – (только для отдельной позиции) Опорная точка Z – (только для отдельной позиции) Опорная точка X – (только для отдельной позиции)	градус мм мм мм
W	Ширина паза	мм
L	Длина паза	мм
$\alpha 0$	Угол поворота паза	градус
Z1  (только для G-кода)	Глубина паза (абс.) или глубина относительно Z0 (абс.) - (только для ∇ , $\nabla\nabla$, $\nabla\nabla\nabla$ основание и $\nabla\nabla$)	мм
Z1 или X1  (только для ShopTurn)	Глубина паза (абс.) или глубина относительно Z0 или X0 (инкр.) - (только для ∇ , $\nabla\nabla$, $\nabla\nabla\nabla$ основание и $\nabla\nabla$) (Z1 для поверхности обработки «торец C/Y» или X1 для «боковой поверхности C/Y»)	мм

Параметр	Описание	Единица
DXY 	- Макс. подача в плоскости - Макс. подача в плоскости как процент от диаметра фрезы – (только для ∇)	мм %
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ∇, ∇∇, ∇∇∇ и ∇∇∇ край) – (только при вихревом фрезеровании)	мм
UXY	Чистовой припуск для плоскости (край паза) – (только для ∇, ∇∇ и ∇∇∇ основание)	мм
UZ	Чистовой припуск для глубины (основание паза) - (только для ∇, ∇∇ и ∇∇∇ край)	мм
FS	Ширина фаски для снятия фаски (инкр.) - (только при снятии фаски)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) - (только при снятии фаски)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Параметры в режиме «Простой ввод»

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод 		• прост.			
				T	Имя инструмента
RP	Плоскость отвода	мм		D	Номер режущей кромки
F	Подача	*		F 	Подача мм/мин мм/об
				S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания об/мин м/мин

Параметр	Описание	
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	- Торец C - Торец Y - Боковая поверхность C - Боковая поверхность Y	
Положение  (только для ShopTurn)	- спереди (торец) - сзади (торец) - снаружи (боковая поверхность) - внутри (боковая поверхность)	
  (только для ShopTurn)	Зажать/разжать шпиндель (только для «торца Y / боковой поверхности Y») Функция должна быть установлена изготовителем станка.	

Параметр	Описание	
Обработка 	▽ (черновая обработка) ▽▽ (получистовая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) ▽▽▽ основание (чистовая обработка основания) ▽▽▽ край (чистовая обработка края) - Снятие фаски	
Технология 	- Вихревое фрезерование Круговое движение фрезы через паз и обратно. - Врезное фрезерование Последовательные сверлильные движения вдоль оси инструмента.	
	Направление фрезерования - (наружное врезное фрезерование) - Синхронный ход - Противоход - Синхронный ход-противоход	
X0 Y0 Z0 (только для G-ко- да)	Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X Опорная точка Y Опорная точка Z	мм мм мм
X0 или L0  Y0 или C0  Z0 (только для ShopTurn)	Торец C: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» Опорная точка Z	мм мм или градус мм
CP X0 или L0  Y0 или C0  Z0 (только для ShopTurn)	Торец Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования области обработки Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке. Опорная точка X или опорная точка «Полярная длина» Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» Опорная точка Z	градус мм мм или градус мм
Y0 или C0  Z0 X0 (только для ShopTurn)	Боковая поверхность C: Позиции относятся к опорной точке: Опорная точка Y или опорная точка «Полярный угол» Опорная точка Z Диаметр цилиндра $\varnothing$	мм или градус мм мм

Параметр	Описание	
C0	Боковая поверхность Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования для поверхности обработки	градус
Y0		мм
Z0		мм
X0		мм
(только для ShopTurn)		
W	Ширина паза	мм
L	Длина паза	мм
Z1 	Глубина паза (абс.) или глубина относительно Z0 (абс.) - (только для ∇, ∇∇, ∇∇∇ и ∇∇∇ основание)	мм
Z1 или X1 	Глубина паза (абс.) или глубина относительно Z0 или X0 (абс.) - (только для ∇, ∇∇, ∇∇∇, ∇∇∇, ∇∇∇ основание) (Z1 для поверхности обработки «торец C/Y» или X1 для «боковой поверхности C/Y»)	мм
DXY 	- Макс. подача в плоскости - Макс. подача в плоскости как процентное значение от диаметра фрезы - (только для ∇)	мм %
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ∇, ∇∇, ∇∇∇ и ∇∇∇ край) – (только при вихревом фрезеровании)	мм
UXY	Чистовой припуск для плоскости (край паза) - (только для ∇, ∇∇ и ∇∇∇ основание)	мм
UZ	Чистовой припуск для глубины (основание паза) - (только для ∇, ∇∇ и ∇∇∇ край)	мм
FS	Ширина фаски для снятия фаски (инкр.) - (только при снятии фаски)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) - (только при снятии фаски)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Скрытые параметры

Следующие параметры скрыты. Они предустанавливаются на постоянные или задаваемые через установочные данные значения.

Параметр	Описание	Значение	Могут задаваться в SD
PL (только для G-кода)	Плоскость обработки	Определена в MD 52005	
SC (только для G-кода)	Безопасное расстояние	1 мм	x
Опорная точка	Положение опорной точки: центр		
Позиция обработки	Фрезерование паза на запрограммированной позиции (X0, Y0, Z0).	Отдельная позиция	
α0	Угол поворота паза	0°	

**Изготовитель станка**

Следовать указаниям изготовителя станка.

10.4.10 Продольный паз (LONGHOLE) - только для программ кода G

Функция

В отличие от паза, ширина продольного паза определяется диаметром инструмента.

Цикл вычисляет оптимальный путь перемещения, исключая ненужные холостые ходы. Если для обработки продольного паза требуется несколько подач на глубину, то подача выполняется попеременно в конечных точках. Проходящая в плоскости траектория вдоль продольной оси продольного паза изменяет направление после каждой подачи. Цикл самостоятельно ищет кратчайший путь на переходе к следующему продольному пазу.

Примечание

Для цикла требуется фреза с "Торцовым зубом, режущим по центру" (DIN 844).

Подвод/отвод

1. С G0 выполняется подвод к исходной позиции для цикла. В обеих осях актуальной плоскости выполняется подвод к ближайшей конечной точке первого обрабатываемого продольного паза на высоте плоскости отвода в оси инструмента и после опускания до вынесенной на безопасное расстояние исходной точки.
2. Каждый продольный паз фрезеруется маятниковым движением. Обработка в плоскости осуществляется с G1 и запрограммированным значением подачи. В каждой точке возврата осуществляется подача до следующей вычисленной циклом глубины обработки с G1 и с подачей до достижения конечной глубины.
3. Обратный ход на плоскость отвода с G0 и подвод к следующему продольному пазу по кратчайшему пути.
4. После завершения обработки последнего продольного паза инструмент движется на последней достигнутой позиции в плоскости обработки до плоскости отвода с G0 и цикл завершается.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование".
3. Нажать программные клавиши "Паз" и "Продольный паз". Открывается окно ввода "Продольный паз".

Параметр	Описание	Единица
PL	Плоскость обработки	
RP	Плоскость отвода (абс.)	
SC	Безопасное расстояние (инкр.)	
F	Подача	*
Режим обработки 	• в плоскости Движение на глубину подачи в центре паза. Указание: При этой установке фреза должна резать по центру. • качанием Врезание качанием на центральной оси продольного паза: Центр фрезы качается на прямой до достижения подачи на глубину. Если глубина достигнута, то путь проходится еще раз без подачи на глубину, чтобы устранить диагональную траекторию врезания.	мм
Исходная точка 	Положение исходной точки: 	
Позиция обработки 	• Отдельная позиция Фрезеровка продольного паза на запрограммированную позицию (X0, Y0, Z0). • Образец позиции Фрезеровка нескольких продольных пазов на запрограммированном образце позиции (к примеру, делительная окружность, решетка, линия).	
X0	Позиции относятся к исходной точке: Исходная точка X – (только для отдельной позиции)	мм
Y0	Исходная точка Y – (только для отдельной позиции)	мм
Z0	Исходная точка Z	мм
L	Длина продольного паза	мм
$\alpha 0$	Угол поворота	Градус
Z1	Глубина продольного паза (абс.) или глубина относительно Z0 (инкр.)	мм
DZ	Макс. подача на глубину	мм
FZ	Подача на глубину	*

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

10.4.11 Резьбофрезерование (CYCLE70)

Функция

С помощью резьбофрезерования можно изготовить внутреннюю или наружную резьбу с одинаковым шагом. Резьба может быть изготовлена левой или правой, обработка осуществляется сверху вниз или наоборот.

Для метрической резьбы (шаг резьбы P в мм/об.) цикл присваивает параметру "глубина резьбы $H1$ " значение, вычисленное из шага резьбы. Это значение может изменяться. Предустановка должна быть активирована через машинные данные.



Изготовитель станка

Следовать указания изготовителя станка.

Введенная подача действует на контуре детали, т.е. она относится к диаметру резьбы. Но индицируется подача центра фрезы. Поэтому для внутренней резьбы индицируется значение меньше введенного, а для наружной резьбы – значение, больше введенного.

Подвод/отвод при фрезеровании внутренних резьб

1. Позиционирование на плоскость отвода ускоренным ходом.
2. Подвод к стартовой точке вводной окружности в актуальной плоскости ускоренным ходом.
3. Подача на вычисленную СЧПУ стартовую точку в оси инструмента ускоренным ходом.
4. Вводное движение на диаметр резьбы по вычисленной СЧПУ вводной окружности с запрограммированной подачей с учетом чистового припуска и макс. подачи в плоскости.
5. Резьбофрезерование по спиральной траектории по часовой стрелке или против часовой стрелки (в зависимости от левой/правой резьбы, при числе режущих зубьев фрезы $(NT) \geq 2$ только 1 оборот со смещением в направлении Z).
Для достижения запрограммированной длины резьбы, в зависимости от параметров резьбы, выполняется различный выход за значение $Z1$.
6. Движение вывода по круговой траектории с тем же направлением вращения и запрограммированной подачей
7. При запрограммированном числе витков резьбы на резец $NT > 2$ инструмент подается на число $NT-1$ в направлении Z (со смещением). Пункты 4 до 7 повторяются до достижения запрограммированной глубины резьбы.
8. Если подача в плоскости меньше глубины резьбы, то пункты 3 до 7 повторяются до достижения глубины резьбы + запрограммированный припуск.
9. Обратный ход к центру резьбы и после этого на плоскость отвода в оси инструмента ускоренным ходом

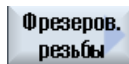
Учитывать, что инструмент при фрезеровании внутренней резьбы не должен превышать следующей величины:

диаметр фрезы < (номинальный диаметр - 2 · глубина резьбы H1)

Подвод/отвод при фрезеровании наружных резьб

1. Позиционирование на плоскость отвода ускоренным ходом.
2. Подвод к стартовой точке вводной окружности в актуальной плоскости ускоренным ходом.
3. Подача на вычисленную СЧПУ стартовую точку в оси инструмента ускоренным ходом.
4. Вводное движение на диаметр резьбы по вычисленной СЧПУ вводной окружности с запрограммированной подачей с учетом чистового припуска и макс. подачи в плоскости.
5. Резьбофрезерование по спиральной траектории по часовой стрелке или против часовой стрелки (в зависимости от левой/правой резьбы, при NT ≥ 2 только 1 оборот со смещением в направлении Z).
Для достижения запрограммированной длины резьбы, в зависимости от параметров резьбы, выполняется различный выход за значение Z1.
6. Движение вывода по круговой траектории с противоположным направлением вращения с запрограммированной подачей
7. При запрограммированном числе витков резьбы на резец NT > 2 инструмент подается на число NT-1 в направлении Z (со смещением). Пункты 4 до 7 повторяются до достижения запрограммированной глубины резьбы.
8. Если подача в плоскости меньше глубины резьбы, то пункты 3 до 7 повторяются до достижения глубины резьбы + запрограммированный припуск.
9. Обратный ход на плоскость отвода в оси инструмента ускоренным ходом

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование".
3. Нажать программную клавишу "Резьбофрезерование".
Открывается окно ввода "Резьбофрезерование".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
PL 	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
	Направление фрезерования		D	Номер резца	
RP	Плоскость отвода	мм	F 	Подача	мм/мин мм/об
SC	Безопасное расстояние	мм	S / V 	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
F	Подача	мм/мин			

Параметр	Описание	Единица
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
Положение  (только для ShopTurn)	• спереди (торец) • сзади (торец) • снаружи (боковая поверхность) • внутри (боковая поверхность)	
 (только для ShopTurn)	Зажать/освободить шпиндель (только для Торец Y/Боковая поверхность Y) Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Обработка	• ▽ (черновая обработка) • ▽▽▽ (чистовая обработка)	
	Направление обработки: • Z0 → Z1 Обработка сверху вниз • Z1 → Z0 Обработка снизу вверх	
	Направление вращения резьбы: • Правая резьба Фрезеруется правая резьба. • Левая резьба Фрезеруется левая резьба.	

Параметр	Описание	Единица
	Положение резьбы: - Внутренняя резьба Фрезеруется внутренняя резьба. - Наружная резьба Фрезеруется наружная резьба.	
NT	Число зубьев на резец Могут использоваться однозубчатые или многозубчатые фрезы. Необходимые движения осуществляются циклом таким образом, что по достижении конечной позиции резьбы острое нижнего зуба фрезы совпадает с запрограммированной конечной позицией. В зависимости от геометрии фрезы необходимо учитывать путь свободного движения на основании детали.	
 (только для G-кода)	Позиция обработки: - Отдельная позиция - Образец позиции (MCALL)	
X0 Y0 Z0 (только для G-кода)	Позиции относятся к центру: Исходная точка X – (только для отдельной позиции) Исходная точка Y – (только для отдельной позиции) Исходная точка Z	мм мм мм
Z1 	Конечная точка резьбы (абс.) или длина резьбы (инкр.)	мм
Таблица 	Выбор таблицы резьб: - без - ISO метрическая - дюймовая резьба BSW - Дюймовая резьба BSP - UNC	
Выбор - (не для таблицы "без")	Выбор значения из таблицы: К примеру, - M3; M10; и т.д. (ISO метрическая) - W3/4"; и т.д. (дюймовая резьба BSW) - G3/4"; и т.д. (дюймовая резьба BSP) - N1" - 8 UNC; и т.д. (UNC)	
P	Индикация шага резьбы для ввода параметров в поле ввода "Таблица" и "Выбор".	MODUL витков/" мм/об дюймов/об
P  - (выбор-возможно только при выборе в таблице "без")	Шаг резьбы ... - в MODUL: К примеру, является актуальной для шнеков, которые входят в зацепление с шестерней. - на дюйм: К примеру, является актуальным для трубной резьбы. При вводе на дюйм в первое поле параметров вводится целое число перед запятой, а во второе и третье поле - число после запятой как дробь. - в мм/об - в дюймах/об Используемый инструмент зависит от шага резьбы.	MODUL витков/" мм/об дюймов/об

Параметр	Описание	Единица
Ø	Номинальный диаметр, Пример: номинальный диаметр M12 = 12 мм	мм
H1	Глубина резьбы	мм
DX Y	Макс. подача в плоскости	мм
U	Чистовой припуск в X и Y – (только для ∇)	мм
αS	Стартовый угол	Градус

10.4.12 Гравирование (CYCLE60)

Функция

С помощью функции "Гравирование" можно гравировать текст вдоль линии или дуги окружности на детали.

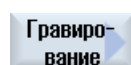
Необходимый текст может быть введен напрямую как "фиксированный текст" в поле текста или согласован как "переменный текст" через переменную.

При гравировании ShopTurn использует пропорциональный шрифт, т.е. отдельные знаки имеют различную ширину.

Подвод/отвод

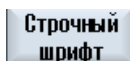
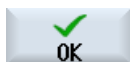
1. Инструмент подводится ускоренным ходом к стартовой точке на высоте плоскости отвода и подается на безопасное расстояние.
2. Инструмент движется с подачей FZ на глубину обработки Z1 и фрезерует знак.
3. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние и движется по прямой к следующему знаку.
4. Шаги 2 и 3 повторяются до завершения фрезерования всего текста.
5. Инструмент движется ускоренным ходом на плоскость отвода.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование".
3. Нажать программную клавишу "Гравирование". Открывается окно ввода "Гравирование".

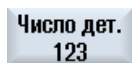
Ввести гравировемый текст



4. Нажать программную клавишу "Специальные символы", если необходим знак, отсутствующий на клавишах ввода.
Открывается окно "Специальные символы".
 - Переместить курсор на необходимый символ.
 - Нажать программную клавишу "ОК".
 Выбранный символ вставляется в позиции курсора в текст.
5. Последовательно нажать программные клавиши "Удалить текст" и "Удалить", если необходимо удалить весь текст.
6. Нажать программную клавишу "Маленький шрифт", если необходимо ввести строчные буквы. При повторном нажатии снова можно вводить большие буквы.
7. Нажать программные клавиши "Переменная" и "Дата", если необходимо гравировать актуальную дату.
Дата вставляется в европейском формате (<ДД>.<ММ>.<ГГГГ>).
Для получения другого написания, необходимо соответственно согласовать заданный формат в текстовом поле. Для гравировки даты, к примеру, в американском формате (Месяц/день/год => 8/16/04), изменить формат на <М>/<Д>/<ГГ> .
7. Нажать программные клавиши "Переменная" и "Время", если необходимо гравировать актуальное время.
Время вставляется в европейском формате (<TIME24>).
Для изменения написания на американское, изменить формат на <TIME12>.
Пример:
Ввод текста: Время: <TIME24> Исполнение: Время: 16.35
Время: <TIME12> Исполнение: Время: 04.35 PM
7.
 - Нажать программные клавиши "Переменная" и "Количество штук 000123", если необходимо гравировать количество штук с фиксированным количеством мест и вводными нулями.
Текст в формате <#####,\$AC_ACTUAL_PARTS> вставляется и с помощью панели программных клавиш осуществляется возврат к полю гравировки.
 - Определить количество мест, согласовав число замещений (#) в поле гравировки.
Если указанного количества мест (к примеру,##) недостаточно для представления количества штук, то цикл автоматически увеличивает количество мест.
 - ИЛИ



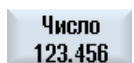
7. • Нажать программные клавиши "Переменная" и "Количество штук 123", если необходимо гравировать количество штук без вводных нулей.
Текст в формате <#,\$AC_ACTUAL_PARTS> вставляется и с помощью панели программных клавиш осуществляется возврат к полю гравировки.



- Определить количество мест, согласовав число замещений в поле гравировки.
Если указанного числа мест (к примеру, 123) недостаточно для представления количества штук, то цикл автоматически увеличивает необходимое количество мест.



7. • Нажать программные клавиши "Переменная" и "Число 123.456", если необходимо гравировать любое число в определенном формате.
Текст формата <#.,_VAR_NUM> вставляется и с помощью панели программных клавиш осуществляется возврат к полю гравировки.



- Определить с помощью замещений #.###, в каком формате мест должно гравироваться определенное в _VAR_NUM число.
Если в _VAR_NUM, к примеру, внесено 12.35, то существуют следующие возможности форматирования переменной.

Ввод	Вывод	Значение
<#,_VAR_NUM>	12	Места перед запятой не форматированы, места после запятой отсутствуют
<####,_VAR_NUM>	0012	4 места перед запятой, вводные нули, места после запятой отсутствуют
< #,_VAR_NUM>	12	4 места перед запятой, вводные пробелы, места после запятой отсутствуют
<#.,_VAR_NUM>	12.35	Места перед и после запятой не форматированы
<#.#,_VAR_NUM>	12.4	Места перед запятой не форматированы, 1 место после запятой (округлено)
<#.##_VAR_NUM>	12.35	Места перед запятой не форматированы, 2 места после запятой (округлено)
<#.####,_VAR_NUM>	12.3500	Места перед запятой не форматированы, 4 места после запятой (округлено)



7.

Если места перед запятой недостаточно для представления введенного числа, то оно автоматически расширяется. Если указанное число мест больше, чем гравированное число, то формат вывода автоматически заполняется соответствующим количеством вводных и конечных нулей.

Для форматирования десятичной запятой также по выбору можно использовать пробелы.

Вместо `_VAR_NUM` можно использовать и любую другую числовую переменную (к примеру, `R0`).

Нажать программные клавиши "Переменная" и "Переменный текст", если необходимо взять гравированный текст (макс. 200 знаков) из переменной.

Текст в формате `<Текст, _VAR_TEXT>` вставляется и с помощью панели программных клавиш осуществляется возврат к полю гравировки.

Вместо `_VAR_TEXT` можно использовать и любую другую текстовую переменную.

Примечание

Ввести гравированный текст

Допускается ввод только в одну строку и без перехода на новую строку!

Переменные тексты

Существует несколько способов создания переменных текстов:

- Дата и время
К примеру, можно нанести на детали дату изготовления и актуальное время. Значения для даты и времени берутся из NCK.
- Количество штук

С помощью переменных количества штук можно присваивать деталям текущий серийный номер.

При этом можно определять формат (количество мест, водные нули).

С помощью замещений (#) осуществляется форматирование количества мест, на котором начинается выводимое количество штук.

Если для первой детали не нужно выводить количество штук 1, то можно указать аддитивное значение (к примеру, `(<#,$AC_ACTUAL_PARTS + 100>)`). В этом случае выводимое число штук увеличивается на это значение (к примеру, 101, 102, 103,...).

- Числа

При выводе чисел (к примеру, результатов измерения) формат вывода (места перед и после запятой) гравированного числа может выбираться свободно.

- Текст

Вместо ввода фиксированного текста в текстовое поле гравировки, гравироваемый текст может задаваться и с помощью текстовой переменной (к примеру, _VAR_TEXT="ABC123").

Зеркальный шрифт

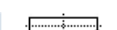
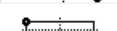
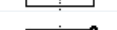
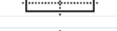
Текст может быть нанесен на деталь в отраженном виде.

Полная окружность

Если необходимо распределить знаки равномерно на полной окружности, то ввести апертурный угол $\alpha_2=360^\circ$. В этом случае цикл автоматически распределяет знаки равномерно на полной окружности.

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
PL 	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
	Направление фрезерования		D	Номер резца	
RP	Плоскость отвода	мм	F 	Подача	мм/мин мм/зуб
SC	Безопасное расстояние	мм	S / V 	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
F	Подача	мм/мин			

Параметр	Описание	Единица
FZ (только для G-кода)	Подача на глубину	*
FZ  (только для ShopTurn)	Подача на глубину	мм/мин мм/зуб
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	

Параметр	Описание	Единица
Положение  (только для ShopTurn)	- спереди (торец) - сзади (торец) - снаружи (боковая поверхность) - внутри (боковая поверхность)	
  (только для ShopTurn)	Зажать/освободить шпиндель (только для «торца Y / боковой поверхности Y») Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Выравнивание 	 (линейная точная установка)  (изогнутая точная установка)  (изогнутая точная установка)	
Исходная точка 	Положение исходной точки  внизу слева  внизу по центру  внизу справа  вверху слева  вверху по центру  вверху справа  левый край  центр  правый край	
Зеркальный шрифт	- да Текст гравировается зеркальным шрифтом на детали. - нет Текст гравировается на детали без отражения.	
Гравируемый текст	Макс. 100 символов	
X0 или R  Y0 или α0  Z0 (только для кода G)	Позиции относятся к исходной точке: Исходная точка X или исходная точка «Полярная длина» Исходная точка Y или исходная точка «Полярный угол» Исходная точка Z	мм мм или градус мм
X0 или L0  Y0 или C0  Z0 (только ShopTurn)	Торец C: Позиции относятся к опорной точке: Исходная точка X или исходная точка «Полярная длина» Исходная точка Y или исходная точка «Полярный угол» Исходная точка Z	мм мм или градус мм

Параметр	Описание	Единица
CP	Торец Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования области обработки Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке.	Градус
X0 или L0 	Исходная точка X или исходная точка «Полярная длина»	мм
Y0 или C0 	Опорная точка X или опорная точка «Полярный угол»	мм или градус
Z0 (только ShopTurn)	Исходная точка Z	мм
Y0 или C0 	Боковая поверхность C: Позиции относятся к опорной точке: Исходная точка Y или исходная точка «Полярный угол» – (только для отдельной позиции)	мм или градус
Z0	Исходная точка Z	мм
X0 (только ShopTurn)	Диаметр цилиндра $\varnothing$	мм
C0	Боковая поверхность Y: Позиции относятся к опорной точке: Угол позиционирования для поверхности обработки – (только для отдельной позиции)	Градус
Y0	Исходная точка Y	мм
Z0	Исходная точка Z	мм
X0 (только ShopTurn)	Исходная точка X	мм
Z1 	Глубина гравировки (абс.) или глубина относительная (инкр.)	мм
W	Высота знаков	мм
DX1 или $\alpha 2$ 	Интервал между знаками или апертурный угол – (только при изогнутой точной установке)	мм или Градус
DX1 или DX2 	Интервал между знаками или общая ширина – (только при изогнутой точной установке)	мм
$\alpha 1$	Направление текста (только при линейной точной установке)	Градус
XM или LM 	Центр X (абс.) или центр «Полярная длина» – (только при изогнутой точной установке)	мм
YM или αM 	Центр Y (абс.) или центр «Полярный угол» – (только при изогнутой точной установке)	мм
YM или CM 	Центр Y или C (абс.) – (только при изогнутой точной установке) - (только для поверхности обработки «Боковая поверхность C/Y»)	мм или градус
ZM (только ShopTurn)	Центр Z (абс.) – (только при изогнутой точной установке) - (только для поверхности обработки «Боковая поверхность C/Y»)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

10.5 Фрезерование контура

10.5.1 Общая информация

Функция

С помощью цикла "Фрезерование контура" можно фрезеровать простые или сложные контуры. Можно определять открытые или замкнутые контуры (карманы, островки, цапфы).

Контур состоит из отдельных элементов контура, при этом минимум два и макс. 250 элементов дают определенный контур. В качестве переходных элементов контура доступны радиусы, фаски и тангенциальные переходы.

Встроенный контурный вычислитель вычисляет точки пересечения отдельных элементов контура с учетом геометрических связей и обеспечивает тем самым ввод элементов с не полностью указанными размерами.

При фрезеровании контура сначала всегда программируется геометрия контура, а после – технология.

10.5.2 Представление контура

Программа в G-кодах

В редакторе контур отображается в сегменте программы с отдельными кадрами программы. При открытии отдельного кадра, открывается контур.

Программа ShopTurn

Цикл представляет контур в программе как кадр программы. При открытии этого кадра отдельные элементы контура перечисляются как символы и показываются в векторной графике.

Символическое представление

Отдельные элементы контура представляются в последовательности ввода символически рядом с графическим окном.

Элемент контура	Символ	Значение
Стартовая точка		Стартовая точка контура
Прямая вверх		Прямая в растре 90°
Прямая вниз		Прямая в растре 90°
Прямая влево		Прямая в растре 90°

Элемент контура	Символ	Значение
Прямая вправо		Прямая в растре 90°
Любая прямая		Прямая с любым наклоном
Дуга окружности вправо		Окружность
Дуга окружности влево		Окружность
Полюс		Диагональная прямая или окружность в полярных координатах
Конец контура	END	Конец описания контура

Различный цвет символов показывает их статус:

Передний план	Задний план	Значение
черный	голубой	Курсор на активном элементе
черный	оранжевый	Курсор на актуальном элементе
черный	белый	Обычный элемент
красный	белый	Элемент в настоящее время не рассматривается (элемент начинает рассматриваться при выборе его курсором)

Графическое представление

Синхронно с текущим вводом элементов контура в графическом окне показывается прогресс программирования контура в векторной графике.

Созданный элемент контура при этом может принимать различные типы линий и цвета:

- черный: запрограммированный контур
- оранжевый: актуальный элемент контура
- зеленая штриховка: альтернативный элемент
- голубой пунктир: частично определенный элемент

Масштабирование системы координат согласуется с изменениями всего контура.

Положение системы координат также показывается в графическом окне.

10.5.3 Создание нового контура

Функция

Для каждого контура, который необходимо фрезеровать, необходимо создать собственный контур.

Контурные сохраняются в конце программы.

Примечание

При программировании в G-кодах учитывать, что контуры должны стоять после идентификатора конца программы!

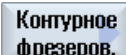
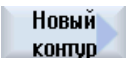
При создании нового контура сначала необходимо определить стартовую точку. Ввести элементы контура. После этого контурный процессор автоматически определяет конец контура.

При изменении оси инструмента цикл автоматически изменяет соответствующие оси стартовой точки. Для стартовой точки можно вводить любые дополнительные команды (макс. 40 символов) в форме G-кодов.

Дополнительные команды

Посредством дополнительных команд в G-кодах можно, к примеру, программировать подачи и команды M. Доп. команды (макс. 40 знаков) вводятся в расширенной маске параметров (программная клавиша "Все параметры"). Но необходимо учитывать, что дополнительные команды не должны противоречить созданному G-коду контура. Поэтому не использовать команд в G-кодах группы 1 (G0, G1, G2, G3), координаты в плоскости и команды в G-кодах, для которых необходим отдельный кадр.

Порядок действий

- | | | |
|---|----|--|
| | 1. | Выполняемая программа обработки детали или программа ShopTurn создана и открыт редактор. |
|  | 2. | Нажать программную клавишу "Фрезерование". |
|  | 3. | Нажать программную клавишу "Фрезерование контура" и "Новый контур". |
|  | | Открывается окно ввода "Новый контур". |
| | 4. | Ввести имя контура. |
|  | 5. | Нажать программную клавишу "Применить". |
| | | Открывается маска ввода для начальной точки контура. Координаты могут указываться декартово или полярно. |

Декартова начальная точка



1. Ввести начальную точку контура.
2. Ввести, если необходимо, дополнительные команды в форме G-кодов.
3. Нажать программную клавишу "Применить".
4. Ввести отдельные элементы контура.

Полярная начальная точка



1. Нажать программную клавишу "Полюс".
2. Ввести позицию в декартовых координатах.
3. Ввести начальную точку контура в полярных координатах.
4. Ввести, если необходимо, дополнительные команды в форме G-кодов.
5. Нажать программную клавишу "Применить".
6. Ввести отдельные элементы контура.

Параметр		Описание	Единица
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)		• Торец C • Торец Y • Торец B • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
PL  (только для G-кода)		Плоскость обработки • G17 (XY) • G19 (YZ)	
φ (только ShopTurn)		Диаметр цилиндра (только боковая сторона C)	мм
G17 или Торец C/Y/ B	G19 или: Боковая поверх- ность C/Y		
X	Y	Декартово: Стартовая точка X или Y (абс.)	мм
Y	Z	Стартовая точка Y или Z (абс.)	мм
X	Y	Полярный: Позиция Полюс (абс.)	мм
Y	Z	Позиция Полюс (абс.)	мм

Параметр	Описание	Единица
Стартовая точка		
L1	Расстояние до полюса, конечная точка (абс.)	мм
φ1	Полярный угол к полюсу, конечная точка (абс.)	Градус
Дополнительные команды	Посредством дополнительных команд в G-кодах можно, к примеру, запрограммировать подачи и команды M. Но необходимо учитывать, что дополнительные команды не должны противоречить созданному коду G контура и быть совместимыми с желаемой обработкой.. Поэтому не использовать команд в G-кодах группы 1 (G0, G1, G2, G3), координаты в плоскости и команды в G-кодах, для которых необходим отдельный кадр. При чистовой обработке контура движение осуществляется в режиме управления траекторией (G64). Т.е. переходы контура, к примеру, углы, фаски или радиусы при определенных условиях не могут быть обработаны точно. Если требуется не допустить этого, то существуют возможности использования дополнительных команд при программировании. Пример: Сначала для контура программируется прямая параллельно X и для параметра вводится дополнительная команда "G9" (покадровый точный останов). После запрограммировать прямую параллельно Y. Угол обрабатывается точно, так как подача в конце параллельной X прямой кратковременно равна нулю. Указание: Дополнительные команды действуют только для фрезерования траектории!	

10.5.4 Создание элементов контура

После создания нового контура и определения стартовой точки необходимо определить отдельные элементы контура, из которых состоит контур.

Следующие элементы контура доступны для определения контура:

- Вертикальная прямая
- Горизонтальная прямая
- Диагональная прямая
- Окружность / дуга окружности
- Полюс

Для каждого элемента контура заполняется собственная маска параметров.

Координаты для горизонтальной или вертикальной прямой вводятся декартово, для элементов контура "диагональная прямая" и "окружность/дуга окружности" напротив можно выбирать между декартовыми и полярными координатами. Если необходимо ввести полярные координаты, то сначала надо определить полюс. Если уже был определен полюс для стартовой точки, то можно отнести полярные координаты к этому полюсу. Т.е. в этом случае не нужно определять другой полюс.

Трансформация боковой поверхности цилиндра

Для контуров (к примеру, пазов) на цилиндрах часто указываются угловые данные для длин. Если функция "Трансформация боковой поверхности цилиндра" активирована, то длины контуров на цилиндре (в направлении обвода боковой поверхности цилиндра) и через указание углов. Т.е. вместо X, Y и I, J вводится $X\alpha$, $Y\alpha$ и $I\alpha$, $J\alpha$.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Ввод параметров

При вводе параметров помощь оказывают различные вспомогательные изображения, объясняющие эти параметры.

Если в отдельные поля значения не вводятся, то геометрический процессор исходит из того, что эти значения не известны и пытается вычислить их из других параметров.

У контуров, для которых введено больше параметров, чем это необходимо, могут возникнуть противоречия. В этом случае попытаться ввести меньше параметров, и вычислить как можно большее количество параметров геометрическим процессором.

Переходные элементы контура

Между двумя элементами контура в качестве переходного элемента можно выбрать радиус или фаску. Переходный элемент всегда прикрепляется в конце элемента контура. Выбор переходного элемента контура осуществляется в маске параметров соответствующего элемента контура.

Переходный элемент контура может использоваться в тех случаях, когда существует точка пересечения двух соседних элементов и она может быть вычислена из введенных значений. В остальных случаях необходимо использовать элементы контура "прямая/окружность".

Исключением является конец контура. Там при отсутствии точки пересечения с другим элементом все же можно определить радиус или фаску в качестве переходного элемента к заготовке.

Другие функции

При программировании контура доступны следующие дополнительные функции:

- Касательная к предшествующему элементу
Переход к следующему элементу можно запрограммировать как касательную.
- Диалоговый выбор

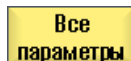
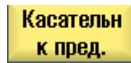
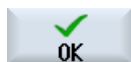
Если из введенных прежде параметров получается две различные возможности для контура, то необходимо выбрать одну из них.

- Замыкание контура

От актуальной позиции можно с помощью прямой к стартовой точке замкнуть контур.

Принцип действий при вводе или изменении элементов контура

1. Выполняемая программа обработки детали или программа ShopTurn создана.
2. Выбрать тип файла (MPF или SPF), ввести желаемое имя программы и нажать программную клавишу "OK" или клавишу <Input>. Открывается редактор.
3. Выбрать через программную клавишу элемент контура. Открывается окно ввода "Прямая (к примеру, X)".
 - ИЛИ
 - Открывается окно ввода "Прямая (к примеру, Y)".
 - ИЛИ
 - Открывается окно ввода "Прямая (к примеру, XY)".
 - ИЛИ
 - Открывается окно ввода "Окружность".
 - ИЛИ
 - Открывается окно ввода "Ввод полюса".
4. Ввести в маске ввода все данные, следующие из чертежа детали (к примеру, длина прямых, конечная позиция, переход к следующему элементу, угол подъема и т.д.).
5. Нажать программную клавишу "Применить". Элемент добавляется к контуру.
6. При вводе данных элемента контура, можно запрограммировать переход с предшествующему элементу как касательную. Нажать программную клавишу "Касательная к пред. эл.". Угол к предшествующему элементу α_2 устанавливается на 0°. В поле ввода параметра появляется выбор "тангенциальный!".
7. Повторять процесс до завершения контура.
8. Нажать программную клавишу "Применить". Запрограммированный контур передается в технологическую карту (окно программы).
9. Если для отдельных элементов контура необходимо показать и другие параметры, к примеру, чтобы ввести и дополнительные команды, нажать программную клавишу "Все параметры".



Элемент контура "Прямая", к примеру, X

Параметр	Описание	Единица
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y • Торец B • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
X 	Конечная точка X (абс. или инкр.)	мм
$\alpha 1$	Стартовый угол, к примеру, к оси X	Градус
$\alpha 2$	Угол к предшествующему элементу	Градус
Переход к следующему элементу 	Тип перехода • Радиус • Фаска	
Радиус	R Переход к следующему элементу - радиус	мм
Фаска	FS Переход к следующему элементу - фаска	мм
Дополнительные команды	Дополнительные команды кода G	

Элемент контура "Прямая", к примеру, Y

Параметр	Описание	Единица
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y • Торец B • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
Y 	Конечная точка Y (абс. или инкр.)	мм
$\alpha 1$	Стартовый угол к оси X	Градус
Переход к следующему элементу 	Тип перехода • Радиус • Фаска	
Радиус	R Переход к следующему элементу - радиус	мм
Фаска	FS Переход к следующему элементу - фаска	мм
Дополнительные команды	Дополнительные команды кода G	

Элемент контура "Прямая, к примеру, XY"

Параметр	Описание	Единица
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y • Торец B • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
X 	Конечная точка X (абс. или инкр.)	мм
Y 	Конечная точка Y (абс. или инкр.)	мм
L	Длина	мм
$\alpha 1$	Стартовый угол, к примеру, к оси X	Градус
$\alpha 2$	Угол к предшествующему элементу	Градус
Переход к следующему элементу 	Тип перехода • Радиус • Фаска	
Радиус	R Переход к следующему элементу - радиус	мм
Фаска	FS Переход к следующему элементу - фаска	мм
Дополнительные команды	Дополнительные команды кода G	

Элемент контура "Окружность"

Параметр	Описание	Единица
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y • Торец B • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
Направление вращения 	• Правое направление вращения  • Левое направление вращения 	
R	Радиус	мм
К примеру, X 	Конечная точка X (абс. или инкр.)	мм
К примеру, Y 	Конечная точка Y (абс. или инкр.)	мм
К примеру, I 	Центр окружности I (абс. или инкр.)	мм
К примеру, J 	Центр окружности J (абс. или инкр.)	мм
$\alpha 1$	Стартовый угол к оси X	Градус
$\alpha 2$	Угол к предшествующему элементу	Градус
$\beta 1$	Конечный угол к оси Z	Градус

Параметр	Описание	Единица
$\beta 2$	Апертурный угол	Градус
Переход к следующему элементу 	Тип перехода • Радиус • Фаска	
Радиус	R Переход к следующему элементу - радиус	мм
Фаска	FS Переход к следующему элементу - фаска	мм
Дополнительные команды	Дополнительные команды в G-кодах	

Элемент контура "Полюс"

Параметр	Описание	Единица
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y • Торец B • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
X	Позиция Полюс (абс.)	мм
Y	Позиция Полюс (абс.)	Градус

Элемент контура "Конец"

В маске параметров "Конец" отображаются данные по переходу на конце контура предшествующего элемента контура.

Редактирование значений невозможно.

10.5.5 Изменение контура

Функция

Уже созданный контур в дальнейшем может быть изменен.

Если необходимо создать контур, похожий на уже существующий, то можно скопировать старый контур, переименовать его и изменить выбранные элементы контура.

Отдельные элементы контура можно

- присоединять,
- изменять,
- добавлять или
- удалять.

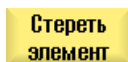
Принцип действий при изменении элемента контура

1. Открыть выполняемую программу обработки детали или программу ShopTurn.
2. Выбрать с помощью курсора кадр программы, где необходимо изменить контур. Открыть геометрический процессор.
Перечисляются отдельные элементы контура.
3. Поместить курсор на место для вставки или изменения.
4. Выбрать с помощью клавиш-курсоров желаемый элемент контура.
5. Ввести параметры в экранную форму или удалить элемент и выбрать новый элемент.
6. Нажать программную клавишу "Применить".
Необходимый элемент вставляется в контур или изменяется.



Принцип действий для удаления элемента контура

1. Открыть выполняемую программу обработки детали или программу ShopTurn.
2. Поместить курсор на элемент контура, который необходимо удалить.
3. Нажать программную клавишу "Удалить элемент".
4. Нажать программную клавишу "Удалить".



10.5.6 Вызов контура (CYCLE62) - только для программы кода G

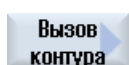
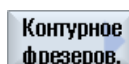
Функция

Через вводные данные создается ссылка на выбранный контур.

Имеется четыре возможности выбора вызова контура:

1. Имя контура
Контур находится в вызывающей главной программе.
2. Метки
Контур находится в вызывающей главной программе и ограничивается введенными метками.
3. Подпрограмма
Контур стоит в подпрограмме в той же детали.
4. Метки в подпрограмме
Контур находится в подпрограмме и ограничивается введенными метками.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программные клавиши "Фрезерование" и "Фрезерование контура".
3. Нажать программные клавиши "Контур" и "Вызов контура". Открывается окно ввода "Вызов контура".
4. Спараметрировать выбор контура.

Параметр	Описание	Единица
Выбор контура 	• Имя контура • Метки • Подпрограмма • Метки в подпрограмме	
Имя контура	CON: Имя контура	
Метки	• LAB1: Метка 1 • LAB2: Метка 2	
Подпрограмма	PRG: Подпрограмма	
Метки в подпрограмме	• PRG: Подпрограмма • LAB1: Метка 1 • LAB2: Метка 2	

Примечание

EXTCALL / EES

При вызове программы обработки детали через EXTCALL без EES вызов контура может происходить только через „Имя контура " или „Метки". Это проверяется в цикле. Т. е. вызовы контура через „Подпрограмму" или „Метки в подпрограмме" возможны только с активным EES.

10.5.7 Фрезерование траектории (CYCLE72)

Функция

С помощью функции «Фрезерование траектории» можно осуществлять фрезерование вдоль любого запрограммированного контура. Функция работает с коррекцией радиуса фрезы. Обработку можно выполнить в любом направлении, т. е. в запрограммированном направлении контура или против запрограммированного направления контура.

Для обработки в противоположном направлении контуры могут состоять макс. из 170 элементов (вкл. фаски/радиусы). Особенности (кроме значений подачи) свободного ввода кода G при фрезеровании траектории против направления контура не учитываются.

Примечание

Активирование G40

Рекомендуется активировать G40 перед вызовом цикла.

Зажим шпинделя

Для ShopTurn функция «Зажим шпинделя» может быть установлена изготовителем станка.



Изготовитель станка

См. указания изготовителя станка.

См. также

Зажим шпинделя (Страница 303)

Программирование любых контуров

Обработка любых открытых или замкнутых контуров обычно программируется следующим образом:

1. Ввод контура
Контур последовательно составляется из различных элементов контура. Определить контур в подпрограмме или в программе обработки, например, после конца программы (M02 или M30).
2. Вызов контура (CYCLE62)
Выбрать обрабатываемый контур.
3. Фрезерование траектории (черновая обработка)
Контур обрабатывается с учетом различных стратегий подвода и отвода.

4. Фрезерование траектории (чистовая обработка)

Если при черновой обработке был запрограммирован чистовой припуск, то контур обрабатывается повторно.

5. Фрезерование траектории (снятие фаски)

Если предусмотрен перелом кромки, то снять фаску детали специальным инструментом.

Фрезерование траектории слева или справа от контура

Запрограммированный контур может обрабатываться с помощью коррекции радиуса фрезы справа или слева. При этом оператор может выбирать различные режимы и стратегии подвода и отвода.

Режим подвода/отвода

Подвод к контуру или отвод от контура может осуществляться по четверти круга, по полукругу или по прямой.

- При четверти круга или полукруге необходимо указать радиус траектории центра фрезы.
- У прямых необходимо указать расстояние от внешней кромки фрезы до стартовой или конечной точки контура.

Возможно и смешанное программирование, например, подвод по четверти круга, отвод по полукругу.

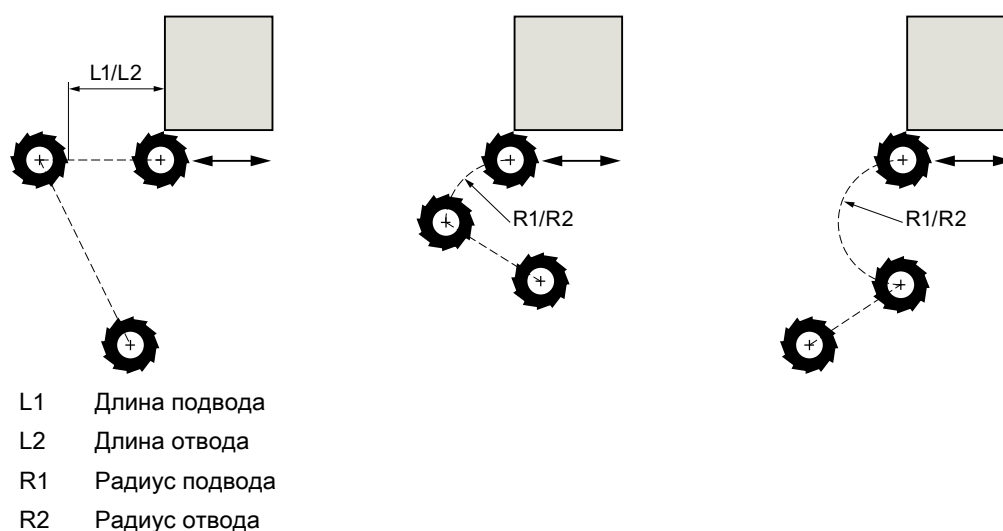


Рисунок 10-18 Подвод и отвод контура по прямой, по четверти круга и по полукругу

Стратегия подвода/отвода

Можно выбирать между плоскостными и пространственными подводами/отводами:

- Плоскостной подвод:
Подвод сначала осуществляется на глубину и после в плоскости обработки.
- Пространственный подвод:
Выполняется одновременный подвод на глубину и в плоскости обработки.
- Отвод осуществляется в обратной последовательности.
Возможно смешанное программирование, например, подвод в плоскости обработки и пространственный отвод.

Фрезерование траектории на центральной траектории

Запрограммированный контур может обрабатываться и на центральной траектории, если коррекции радиуса была отключена. При этом возможен подвод и отвод по прямой или вертикали. Вертикальный подвод/отвод может использоваться, например, для замкнутых контуров.

Режим обработки

При фрезеровании траектории можно выбирать режим обработки (черновая/чистовая обработка, снятие фаски). Если сначала необходима черновая, а потом чистовая обработка, то цикл обработки должен быть вызван два раза (1-ый кадр = черновая обработка, 2-ой кадр = чистовая обработка). Запрограммированные параметры при втором вызове сохраняются.

Кроме этого можно определить, будет ли обработка контура осуществляться с коррекцией радиуса фрезы или будет движение на центральной траектории.

Коррекция стенки паза

Если фрезеруется контур на боковой поверхности (поверхность обработки "боковая поверхности/боковая поверхность С"), то можно работать с или без коррекции стенки паза.

- коррекция стенки паза выключена

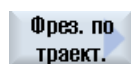
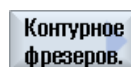
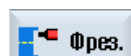
ShopTurn создает пазы с параллельными стенками, если диаметр инструмента равен ширине паза. Если ширина паза больше диаметра инструмента, то параллельные стенки паза не получаются.

- Коррекция стенки паза включена
ShopTurn создает пазы с параллельными стенками, даже если ширина паза больше диаметра инструмента. Если необходимо работать с коррекцией стенки паза, то надо программировать не контур паза, а мнимую центральную траекторию вставленной в паз оси, при этом ось должна двигаться вдоль каждой стенки. Ширина паза определяется параметром D.

Примечание

Если необходимо работать с коррекцией стенки паза, то надо программировать как траекторию от начальной до конечной точки, так и траекторию от конечной до начальной точки.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование".
3. Нажать программную клавишу "Фрезерование контура" и "Фрезерование траектории".
Открывается окно ввода "Фрезерование траектории".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
PL 	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм	D	Номер резца	
SC	Безопасное расстояние	мм	F 	Подача	мм/мин мм/зуб
F	Подача	*	S / V 	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
Положение  (только для ShopTurn)	• спереди (торец) • сзади (торец) • снаружи (боковая поверхность) • внутри (боковая поверхность)	
  (только для ShopTurn)	Зажать/освободить шпиндель (только для «торца Y / боковой поверхности Y») Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Обработка 	• ▽ (черновая обработка) • ▽▽▽ (чистовая обработка) • Снятие фаски	
Направление обработки 	Обработка в запрограммированном направлении контура • Вперед: обработка осуществляется в запрограммированном направления контура • Назад: обработка осуществляется против запрограммированного направления контура	
Коррекция радиуса 	• слева (обработка слева от контура)  • справа (обработка справа от контура)  • выкл  Запрограммированный контур может обрабатываться и на центральной траектории. При этом возможен подвод и отвод по прямой или вертикали. Вертикальный подвод/отвод может использоваться, к примеру, для замкнутых контуров.	
Коррекция стенки паза  (только ShopTurn)	Коррекция стенки паза вкл. или выкл. (только для поверхности обработки «Боковая поверхность C»)	
D	Сдвиг к запрограммированной траектории - (только при включенной коррекции стенки паза)	

Параметр	Описание	Единица
CP	Угол позиционирования для области обработки - (только для ShopTurn поверхность обработки «Торец Y») Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке.	Градус
C0	Угол позиционирования для поверхности обработки - (только для ShopTurn поверхность обработки «Боковая поверхность Y»)	Градус
Z0	Исходная точка Z	мм
Z1	Конечная глубина (абс.) или конечная глубина относительно Z0 или X0 (инкр.)	мм
DZ	Макс. подача на глубину - (только для обработки ∇ и $\nabla\nabla\nabla$)	мм
UZ	Чистовой припуск для глубины (только для обработки ∇)	мм
UXY	Чистовой припуск для плоскости	мм
Подвод 	Режим подвода «Плоскость» - Четверть круга: часть спирали (только при фрезеровании траектории слева и справа от контура) - Полукруг: часть спирали (только при фрезеровании траектории слева и справа от контура) - Прямая: наклонная в пространстве - Вертикально: вертикально к траектории (только при фрезеровании траектории на центральной траектории)	
Стратегия подвода 	- каждой осью - (только при подводе «Четверть круга, полукруг или прямая»)  - пространственная - (только при подводе «Четверть круга, полукруг или прямая») 	
R1	Радиус подвода - (только при подводе «Четверть круга или полукруг»)	мм
L1	Длина подвода - (только для подвода «Прямая»)	мм
FZ (только для G-кода)	Подача на глубину	*
FZ (только для ShopTurn)	Подача на глубину	мм/мин мм/зуб
Отвод 	Режим отвода «Плоскость» - Четверть круга: часть спирали (только при фрезеровании траектории слева и справа от контура) - Полукруг: часть спирали (только при фрезеровании траектории слева и справа от контура) - Прямая:	

Параметр	Описание	Единица
Стратегия отвода 	- каждой осью  - пространственная 	
R2	Радиус отвода - (только при отводе «Четверть круга или полукруг»)	мм
L2	Длина отвода - (только для отвода «Прямая»)	мм
Режим подъема 	Если требуется сделать несколько подач на глубину, то необходимо указать высоту отвода, на которую уходит инструмент между отдельными подачами (при переходе от конца на начало контура). Режим подъема перед повторной подачей - Нет обратного хода - На RP - Z0 + безопасное расстояние - На безопасное расстояние	
FS	Ширина фаски для снятия фаски – (только для обработки «Снятие фаски»)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) – (только для обработки «Снятие фаски»)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

10.5.8 Контурный карман/контурная цапфа (CYCLE63/64)

Контурные карманы или островки

Контурные карманы или островки должны быть замкнутыми, т.е. начальная и конечная точки контура идентичны. Также можно фрезеровать карманы, содержащие внутри один или несколько островков. Островки могут частично находиться за пределами кармана или пересекаться. Первый указанный контур интерпретируется как контур кармана, все последующие – как островки.

Автоматическое вычисление / ручной ввод начальной точки

С помощью "Начальная точка автоматически" можно вычислить оптимальную точку для врезания.

При выборе "Начальная точка в ручную" точка врезания определяется в маске параметров.

Если из-за контура кармана, островков и диаметра фрезы требуется врезание в различных местах, то ручной ввод определяет только первую точку врезания, а все остальные снова вычисляются автоматически.

Контур для цапф

Контур для цапф должны быть замкнутыми, т.е. начальная и конечная точки контура идентичны. Может быть определено несколько цапф, которые могут пересекаться. Первый указанный контур интерпретирует как контур заготовки, все остальные – как цапфы.

Обработка

Обработка контурных карманов с островками/контуром заготовки с цапфами программируются, к примеру, следующим образом:

1. Ввод контура кармана/контура заготовки
2. Ввод контура островков /цапф
3. Вызов контура для контура кармана/контура заготовки или островков/контура цапфы (только для программы в G-кодах)
4. Центрование (возможно только для контура кармана)
5. Предварительное сверление (возможно только для контура кармана)
6. Выборка/обработка кармана/цапфы - черновая обработка
7. Выборка/обработка остаточного материала - черновая обработка
8. Чистовая обработка (основание/край)
9. Снятие фаски

Примечание

При снятии фаски внутренних контуров могут появляться следующие сообщения об ошибках:

Слишком большое безопасное расстояние в заголовке программы

Это сообщение об ошибке появляется, если снятие фаски с введенными параметрами для FS и ZFS в принципе было бы возможно, но тогда более не было бы соблюдено безопасное расстояние.

Слишком большая глубина врезания

Это сообщение об ошибке появляется, если снятие фаски было бы возможно с уменьшенной глубиной врезания ZFS.

Слишком большой диаметр инструмента

Это сообщение об ошибке появляется, если инструмент при врезании повредил бы кромки. В этом случае необходимо уменьшить фаску FS.



Опция программного обеспечения

Для выборки остаточного материала необходима опция "Определение и обработка остаточного материала".

Правило создания имен

В многоканальных системах к имени генерируемых программ циклами добавляется "_C" и двухзначный номер конкретного канала, к примеру, для канала 1 "_C01". Поэтому имя главной программы не должно оканчиваться на "_C" и двухзначный номер. Это контролируется циклами.

В системах с одним каналом циклы не добавляют расширений к именам генерируемых программ.

Примечание

Программы в G-кодах

В случае программ в G-кодах, генерируемые программы, не содержащие указания пути, помещаются в директорию, в которой находится главная программа. При этом помнить, что имеющиеся в директории программы с тем же именем, что и генерируемые программы, заменяются.

10.5.9 Предварительное сверление контурного кармана (CYCLE64)

Функция

Наряду с предварительным сверлением с помощью цикла можно выполнить центрование. Для этого вызываются сгенерированные циклом программы центрования или предварительного сверления.

Для предотвращения смещения сверла при предварительном сверлении можно сначала осуществить центрование.

Перед предварительным сверлением кармана необходимо ввести контур кармана. Если необходима центровка перед предварительным сверлением, то обе обработки должны быть запрограммированы в отдельных кадрах.

Количество и позиции необходимых предварительных сверлений зависят от конкретной ситуации (к примеру, форма контура, инструмент, подача в плоскости, чистовой припуск) и вычисляются циклом.

Если фрезеруется несколько карманов и необходимо избежать ненужной смены инструмента, то имеет смысл сначала осуществить предварительное сверление всех карманов с последующей выборкой.

В этом случае при центровании/предварительном сверлении необходимо заполнить и параметры, которые появляются дополнительно при нажатии программной клавиши «Все параметры». Они должны соответствовать параметрам относящегося к ним шага выборки. При программировании действовать следующим образом:

1. Контур кармана 1
2. Центрование
3. Контур кармана 2
4. Центрование

5. Контур кармана 1
6. Предварительное сверление
7. Контур кармана 2
8. Предварительное сверление
9. Контур кармана 1
- 10.Выборка
- 11.Контур кармана 2
- 12.Выборка

Если осуществляется комплексная обработка кармана, т. е. центрование, предварительное сверление и выборка выполняются последовательно друг за другом, и не введены дополнительные параметры для центрования/предварительного сверления, то цикл берет значения этих параметров из шага обработки "Выборка" (черновая обработка). При программировании в G-кодах эти значения должны быть специально введены заново.

Примечание

Выполнение с внешних носителей

Для выполнения программ с внешнего диска (например, локального или сетевого диска) потребуется функция «Выполнение из внешней памяти (EES)».

Дополнительную информацию см. в следующей литературе:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate

Зажим шпинделя

Для ShopTurn функция «Зажим шпинделя» может быть установлена изготовителем станка.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

См. также

Зажим шпинделя (Страница 303)

Принцип действий при центровании



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программные клавиши "Фрезерование", "Фрезерование контура", "Предварительное сверление" и "Центрование".
Открывается окно ввода "Центрование".

Контурное
фрезеров.

Черновое
сверление

Центровать

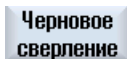
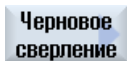
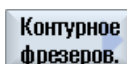
Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
PRG	Имя для генерируемой программы		T	Имя инструмента	
PL	Плоскость обработки		D	Номер резца	
					
Направление фрезерования 	- Синхронный ход - Противоход		F	Подача	мм/мин мм/зуб
RP	Плоскость отвода	мм	S / V	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
SC	Безопасное расстояние	мм			
F	Подача	мм/мин			

Параметр	Описание	Единица
TR	Эталонный инструмент. Инструмент, используемый на этапе обработки «Выборка». Служит для определения позиции врезания.	
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	- Торец C - Торец Y (только если имеется ось Y) - Торец B - Боковая поверхность C - Боковая поверхность Y (только если имеется ось Y)	
 (только для ShopTurn)	Зажать/освободить шпиндель (только для «торца Y/B» и «боковой поверхности Y») Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Z0	Исходная точка в оси инструмента Z	мм
Z1	Глубина кармана Ø(абс.) или глубина относительно Z0	мм
CP	Угол позиционирования для области обработки - (только для ShopTurn поверхность обработки «Торец Y») Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке.	Градус
C0	Угол позиционирования для поверхности обработки - (только для ShopTurn поверхность обработки «Боковая поверхность Y») Угол C0 не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке.	Градус
DX Y	- Макс. подача в плоскости - Макс. подача в плоскости как процент от диаметра фрезы	мм %

Параметр	Описание	Единица
UXY	Чистовой припуск для плоскости	мм
Режим подъема 	Режим подъема перед повторной подачей Если при обработке необходимо несколько точек врезания, то можно запрограммировать высоту отвода: • на плоскость отвода • Z0 + безопасное расстояние При переходе к следующей точке врезания инструмент отводится на эту высоту. Если в области кармана нет элементов больше Z0, то в качестве режима подъема можно запрограммировать Z0 + безопасное расстояние.	мм мм

Принцип действий предварительного сверления

1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программные клавиши "Фрезерование", "Фрезерование контура", "Предварительное сверление" и "Предварительное сверление".



Открывается окно ввода "Предварительное сверление".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
PRG	Имя для генерируемой программы		T	Имя инструмента	
PL 	Плоскость обработки		D	Номер резца	
Направление фрезерования 	• Синхронный ход • Противоход		F 	Подача	мм/мин мм/зуб
RP	Плоскость отвода	мм	S / V 	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
SC	Безопасное расстояние	мм			
F	Подача	мм/мин			

Параметр	Описание	Единица
TR	Эталонный инструмент. Инструмент, используемый на этапе обработки «Выборка». Служит для определения позиции врезания.	
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y • Торец B • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
  (только для ShopTurn)	Зажать/освободить шпиндель (только для «торца Y/B» и «боковой поверхности Y») Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Z0	Исходная точка в оси инструмента Z	мм
Z1	Глубина кармана (абс.) или глубина относительно Z0 или X0 (инкр.)	мм
CP	Угол позиционирования для области обработки - (только для ShopTurn поверхность обработки «Торец Y») Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке.	Градус
C0	Угол позиционирования для поверхности обработки - (только для ShopTurn, поверхность обработки «Боковая поверхность Y»)	Градус
DXU	• Макс. подача в плоскости • Макс. подача в плоскости как процент от диаметра фрезы	мм %
UXU	Чистовой припуск для плоскости	мм
UZ	Чистовой припуск для глубины	мм
Режим подъема 	Режим подъема перед повторной подачей Если при обработке необходимо несколько точек врезания, то можно запрограммировать высоту отвода: • на плоскость отвода • Z0 + безопасное расстояние При переходе к следующей точке врезания инструмент отводится на эту высоту. Если в области кармана нет элементов больше Z0 (X0), то в качестве режима подъема можно запрограммировать Z0 (X0) + безопасное расстояние.	мм мм

10.5.10 Фрезерование контурного кармана (CYCLE63)

Функция

С помощью функции «Фрезерование кармана» можно фрезеровать карман на торцовой или боковой поверхности.

Перед выборкой кармана сначала необходимо ввести контур кармана и, при необходимости, контур островка. Выборка кармана осуществляется параллельно контуру изнутри наружу. Направление определяется направлением вращения обработки (противоход или синхронный ход). Если в кармане находится островок, то цикл учитывает это автоматически при выборке.

Примечание

Выполнение с внешних носителей

Для выполнения программ с внешнего диска (например, локального или сетевого диска) потребуется функция «Выполнение из внешней памяти (EES)».

Дополнительную информацию см. в следующей литературе:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate

Зажим шпинделя

Для ShopTurn функция «Зажим шпинделя» может быть установлена изготовителем станка.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Простой ввод

Можно уменьшить число параметров для простых обработок до самых важных параметров с помощью поля выбора «Ввод». В этом режиме «Простой ввод» пропущенные параметры получают постоянное, неизменное значение.



Изготовитель станка

Различные установленные значения могут быть предустановлены через установочные данные.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Если это необходимо для программирования детали, то в режиме «Полный ввод» можно отобразить и изменить все параметры.

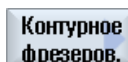
Режим обработки

При выборке можно выбирать режим обработки (черновая или чистовая обработка). Если сначала необходима черновая, а потом чистовая обработка, то цикл обработки должен быть вызван два раза (1-й кадр = черновая обработка, 2-ой кадр = чистовая обработка). Запрограммированные параметры при втором вызове сохраняются.

При маятниковом врезании появляется сообщение "Слишком короткая рампа", если инструмент на рампе удаляется от точки врезания меньше, чем на диаметр фрезы или если глубина обработки не достигнута.

- Уменьшить угол врезания, если инструмент остается слишком близко от точки врезания.
- Увеличить угол врезания, если инструмент не достигает глубины обработки.
- При необходимости использовать инструмент с меньшим радиусом или выбрать другой режим врезания.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программные клавиши "Фрезерование", "Фрезерование контура" и "Карман".
Открывается окно ввода "Фрезерование кармана".

Параметры в режиме «Полный ввод»

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод		• полный			
PRG	Имя для генерируемой программы		T	Имя инструмента	
PL	Плоскость обработки		D	Номер режущей кромки	
Направление фрезерования	• Синхронный ход • Противоход		F	Подача	мм/мин мм/зуб
RP	Плоскость отвода	мм	S / V	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
SC	Безопасное расстояние	мм			
F	Подача	мм/мин			

Параметр	Описание	Единица
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y • Торец B • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
  (только для ShopTurn)	Зажать/разжать шпиндель (только для «торца Y/B» и «боковой поверхности Y») Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Обработка 	Могут быть выбраны следующие технологические обработки: • ▽ (черновая обработка) • ▽▽▽ основание (чистовая обработка основания) • ▽▽▽ край (чистовая обработка края) • Снятие фаски	
Z0	Опорная точка в оси инструмента Z	мм
Z1	Глубина кармана (абс.) или глубина относительно Z0	мм
CP	Угол позиционирования для области обработки - (только для ShopTurn поверхность обработки «Торец Y») Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке.	градус
C0	Угол позиционирования для поверхности обработки - (только для ShopTurn поверхность обработки «Боковая поверхность Y»)	градус
DX	• Макс. подача в плоскости • Макс. подача в плоскости как процент от диаметра фрезы	мм %
DZ	Макс. подача на глубину	мм
UX	Чистовой припуск для плоскости	мм
UZ	Чистовой припуск для глубины	мм
Начальная точка	• вручную Начальная точка задается • автоматически Автоматическое вычисление начальной точки	
XS	Начальная точка X - (только для «ручной» начальной точки)	мм
YS	Начальная точка Y - (только для «ручной» начальной точки)	мм

Параметр	Описание	Единица
Врезание 	Могут быть выбраны следующие режимы врезания – (только для ▽, ▽▽▽ основание или ▽▽▽ край): • вертикальное врезание На вычисленной позиции при «автоматической» начальной точке или на указанной позиции при «ручной» начальной точке выполняется вычисленная текущая глубина подачи. • Указание При этой установке фреза должна резать по центру или необходимо предварительное сверление. • Врезание по спирали Врезание по спиральной траектории. Центр фрезы движется по спиральной траектории, определенной радиусом и глубиной на оборот. Если глубина для подачи достигнута, то исполняется еще один полный круг, чтобы устранить диагональную траекторию врезания. • Врезание качанием Врезание качанием на центральной оси прямоугольного кармана. Центр фрезы качается на прямой до достижения подачи на глубину. Если глубина достигнута, то путь проходится еще раз без подачи на глубину, чтобы устранить диагональную траекторию врезания.	
FZ  (только для ShopTurn)	Подача на глубину - (только при вертикальном врезании)	мм/мин мм/зуб
FZ (только для G-кода)	Подача на глубину - (только при вертикальном врезании)	мм/мин
EP	Макс. подъем спирали – (только для врезания по спирали)	мм/об
ER	Радиус спирали – (только для врезания по спирали) Радиус не должен быть больше радиуса фрезы, иначе образуется остаточный материал.	мм
EW	Указание: При маятниковом врезании появляется сообщение «Слишком короткая рампа», если инструмент на рампе удаляется от точки врезания меньше, чем на диаметр фрезы. В этом случае необходимо уменьшить угол врезания.	градус
Режим отвода 	Режим отвода перед повторной подачей Если при обработке необходимо несколько точек врезания, то можно запрограммировать высоту отвода: • на плоскость отвода • Z0 + безопасное расстояние При переходе к следующей точке врезания инструмент отводится на эту высоту. Если в области кармана нет элементов больше Z0 (X0), то в качестве режима отвода можно запрограммировать Z0 (X0) + безопасное расстояние.	мм мм
FS	Ширина фаски для снятия фаски – (только для обработки «Снятие фаски»)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) – (только для обработки «Снятие фаски»)	мм

Параметры в режиме «Простой ввод»

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод 		• прост.			
PRG	Имя для генерируемой программы		T	Имя инструмента	
Направление фрезерования 	• Синхронный ход • Противоход		D	Номер режущей кромки	
RP	Плоскость отвода	мм	F 	Подача	мм/мин мм/об
F	Подача	*	S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y • Торец B • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
 (только для ShopTurn)	Зажать/разжать шпиндель (только для «торца Y/B» и «боковой поверхности Y») Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Обработка 	Могут быть выбраны следующие технологические обработки: • ▽ (черновая обработка) • ▽▽▽ основание (чистовая обработка основания) • ▽▽▽ край (чистовая обработка края) • Снятие фаски	
Z0	Опорная точка в оси инструмента Z	мм
Z1	Глубина кармана (абс.) или глубина относительно Z0 (инкр.)	мм
CP (только для ShopTurn)	Угол позиционирования для области обработки - (только для поверхности обработки «Торец Y») Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке.	градус
C0 (только для ShopTurn)	Угол позиционирования для поверхности обработки - (только для поверхности обработки «Боковая поверхность Y»)	градус
DX 	• Макс. подача в плоскости • Макс. подача в плоскости как процент от диаметра фрезы	мм %
DZ	Макс. подача на глубину	мм

Параметр	Описание	
UXY	Чистовой припуск для плоскости	мм
UZ	Чистовой припуск для глубины	мм
Врезание 	Могут быть выбраны следующие режимы врезания – (только для ∇, $\nabla\nabla\nabla$ основание или $\nabla\nabla\nabla$ край): • вертикально На вычисленной позиции при «автоматической» начальной точке или на указанной позиции при «ручной» начальной точке выполняется вычисленная текущая глубина подачи. Указание: При этой установке фреза должна резать по центру или необходимо предварительное сверление. • по спирали Центр фрезы движется по спиральной траектории, определенной радиусом и глубиной на оборот. Если глубина для подачи достигнута, то выполняется еще один полный круг, чтобы устранить диагональную траекторию врезания. • качанием Центр фрезы качается на прямой до достижения подачи на глубину. Если глубина достигнута, то путь проходится еще раз без подачи на глубину, чтобы устранить диагональную траекторию врезания.	
FZ  (только для ShopTurn)	Подача на глубину - (только при вертикальном врезании и ∇)	мм/мин мм/зуб
FZ (только для G-кода)	Подача на глубину - (только при вертикальном врезании и ∇)	*
EP	Макс. подъем спирали – (только для врезания по спирали)	мм/об
ER	Радиус спирали – (только для врезания по спирали) Радиус не должен быть больше радиуса фрезы, иначе образуется остаточный материал.	мм
EW	Указание: При маятниковом врезании появляется сообщение «Слишком короткая рампа», если инструмент на рампе удаляется от точки врезания меньше, чем на диаметр фрезы. В этом случае необходимо уменьшить угол врезания.	градус
FS	Ширина фаски для снятия фаски (инкр.) - (только при снятии фаски)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) - (только при снятии фаски)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Скрытые параметры

Следующие параметры скрыты. Они предустанавливаются на постоянные или задаваемые через установочные данные значения.

Параметр	Описание	Значение	Могут задаваться в SD
PL (только для G-кода)	Плоскость обработки	Определена в MD 52005	
SC (только для G-кода)	Безопасное расстояние	1 мм	x

Параметр	Описание	Значение	Могут задаваться в SD
Начальная точка	Начальная точка вычисляется автоматически - (только для ▽ и ▽▽▽ основание)	автоматически	
Режим отвода	Режим отвода перед повторной подачей – (только для ▽, ▽▽▽ основание или ▽▽▽ край)	На RP	



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

10.5.11 Остаточный материал контурного кармана (CYCLE63, опция)

Функция

Если после выборки кармана (с/без островков) имеются остатки материала, то это распознается автоматически. С помощью подходящего инструмента можно удалить эти остатки материала без обработки всего кармана, т.е. можно избежать ненужного холостого хода. Чистовой припуск должен быть выбран одинаковым для всех этапов обработки, так как он не относится к остаточному материалу.

Вычисление остаточного материала осуществляется на основе используемой при выборке фрезы.

Также возможно выполнять несколько этапов снятия остаточного материала друг за другом. При этом фреза, соответственно, должна быть выбрана в 3 раза тоньше.

Если фрезеруется несколько карманов и необходимо избежать ненужной смены инструмента, то имеет смысл сначала выбрать все карманы, а потом удалить остаточный материал. В этом случае при выборке остаточного материала необходимо также указать параметр эталонного инструмента TR, который появляется дополнительно в программе ShopTurn при нажатии программной клавиши "Все параметры". При программировании действовать следующим образом:

1. Контур кармана 1
2. Выборка
3. Контур кармана 2
4. Выборка
5. Контур кармана 1
6. Удаление остаточного материала
7. Контур кармана 2
8. Удаление остаточного материала



Опция программного обеспечения

Для выборки остаточного материала необходима опция "Определение и обработка остаточного материала".

Зажим шпинделя

Для ShopTurn функция "Зажим шпинделя" может быть установлена изготовителем станка.



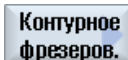
Изготовитель станка

Следовать указания изготовителя станка.

См. также

Зажим шпинделя (Страница 303)

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программные клавиши "Фрезерование", "Фрезерование контура" и "Остаточный материал кармана".
Открывается окно ввода "Остаточный материал кармана".
3. Нажать программную клавишу "Все параметры" в программе ShopTurn, если необходимо ввести дополнительные параметры.

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
PRG	Имя для генерируемой программы		T	Имя инструмента	
PL	Плоскость обработки		D	Номер резца	
			F	Подача	мм/мин мм/зуб
Направление фрезерования 	• Синхронный ход • Противоход		S / V 	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
RP	Плоскость отвода	мм			
SC	Безопасное расстояние	мм			
F	Подача	мм/мин			

Параметр	Описание	Единица
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y • Торец B • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
  (только для ShopTurn)	Зажать/освободить шпиндель (только для «торца Y/B» и «боковой поверхности Y») Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
TR	Эталонный инструмент. Инструмент, используемый на этапе обработки «Выборка». Служит для определения остаточных углов.	
D 	Номер резца	
Z0	Исходная точка в оси инструмента Z	мм
Z1	Глубина кармана (абс.) или глубина относительно Z0 или X0 (инкр.)	мм
CP	Угол позиционирования для области обработки - (только для ShopTurn поверхность обработки «Торец Y») Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке.	Градус
C0	Угол позиционирования для поверхности обработки - (только для ShopTurn поверхность обработки «Боковая поверхность Y»)	Градус
DX	• Макс. подача в плоскости • Макс. подача в плоскости как процент от диаметра фрезы	мм %
DZ	Макс. подача на глубину	
Режим подъема 	Режим подъема перед повторной подачей Если при обработке необходимо несколько точек врезания, то можно запрограммировать высоту отвода: • на плоскость отвода • Z0 + безопасное расстояние При переходе к следующей точке врезания инструмент отводится на эту высоту. Если в области кармана нет элементов больше Z0 (X0), то в качестве режима подъема можно запрограммировать Z0 (X0) + безопасное расстояние.	мм мм

10.5.12 Фрезерование контурной цапфы (CYCLE63)

Функция

С помощью функции «Фрезерование цапфы» можно фрезеровать любую цапфу на торцевой или боковой поверхности.

Перед фрезерованием цапфы сначала необходимо ввести контур заготовки, а потом – один или несколько контуров цапф. Контур заготовки определяет область, вне которой отсутствует материал, т. е. движение там осуществляется ускоренным ходом. После материала между контуром заготовки и контуром цапфы удаляется.

Примечание

Выполнение с внешних носителей

Для выполнения программ с внешнего диска (например, локального или сетевого диска) потребуется функция «Выполнение из внешней памяти (EES)».

Дополнительную информацию см. в следующей литературе:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate

Зажим шпинделя

Для ShopTurn функция «Зажим шпинделя» может быть установлена изготовителем станка.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Простой ввод

Можно уменьшить число параметров для простых обработок до самых важных параметров с помощью поля выбора «Ввод». В этом режиме «Простой ввод» пропущенные параметры получают постоянное, неизменное значение.



Изготовитель станка

Различные установленные значения могут быть предустановлены через установочные данные.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Если это необходимо для программирования детали, то через «Полный ввод» можно отобразить и изменить все параметры.

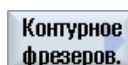
Режим обработки

При фрезеровании можно выбирать режим обработки (черновая обработка, чистовая обработка основания/края, снятие фаски). Если сначала необходима черновая, а потом чистовая обработка, то цикл обработки должен быть вызван два раза (1-ый кадр = черновая обработка, 2-ой кадр = чистовая обработка). Запрограммированные параметры при втором вызове сохраняются.

Подвод/отвод

1. Инструмент подводится ускоренным ходом к стартовой точке на высоте плоскости отвода и подается на безопасное расстояние. Стартовая точка вычисляется циклом.
2. Инструмент сначала подается на глубину обработки и после подводится к контуру цапфы сбоку по четверти круга с подачей обработки.
3. Выборка цапфы осуществляется параллельно контуру снаружи внутрь. Направление определяется через направление вращения обработки (встречный или синхронный ход) (см. главу "Изменение программных установок").
4. Если цапфы выбрана в плоскости, то инструмент выходит из контура по четверти круга и осуществляется подача на следующую глубину обработки.
5. Снова осуществляется подвод к цапфе по четверти круга и ее выборка параллельно контуру снаружи внутрь.
6. Шаги 4 и 5 повторяются до достижения запрограммированной глубины цапфы.
7. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программные клавиши "Фрезерование", "Фрезерование контура" и "Цапфы".
Открывается окно ввода "Фрезерование цапфы".
3. Выбрать режим обработки "Черновая обработка".

Параметры в режиме «Полный ввод»

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод		• полный			
PRG	Имя для генерируемой программы		T	Имя инструмента	
PL	Плоскость обработки		D	Номер режущей кромки	
Направление фрезерования	• Синхронный ход • Противоход		F	Подача	мм/мин мм/зуб
RP	Плоскость отвода	мм	S / V	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
SC	Безопасное расстояние	мм			
F	Подача	мм/мин			

Параметр	Описание	Единица
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y • Торец B • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
  (только для ShopTurn)	Зажать/разжать шпиндель (только для «торца Y/B» и «боковой поверхности Y») Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Обработка 	Могут быть выбраны следующие технологические обработки: • ▽ (черновая обработка) • ▽▽▽ основание (чистовая обработка основания) • ▽▽▽ край (чистовая обработка края) • Снятие фаски	
Z0	Опорная точка в оси инструмента Z	мм
Z1	Глубина кармана (абс.) или глубина относительно Z0 или X0 (инкр.)	мм
CP	Угол позиционирования для области обработки - (только для ShopTurn поверхность обработки «Торец Y») Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке.	градус
C0	Угол позиционирования для поверхности обработки - (только для ShopTurn поверхность обработки «Боковая поверхность Y»)	градус
 DXY	• Макс. подача в плоскости • Макс. подача в плоскости как процентное значение от диаметра фрезы - (только для ▽ и ▽▽▽ основание)	мм %
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ▽ или ▽▽▽ край)	мм
UXY	Чистовой припуск для плоскости – (только для ▽, ▽▽▽ основание или ▽▽▽ край)	мм
UZ	Чистовой припуск для глубины – (только для ▽ или ▽▽▽ основание)	мм
Режим отвода 	Режим отвода перед повторной подачей Если при обработке необходимо несколько точек врезания, то можно запрограммировать высоту отвода: • на плоскость отвода • Z0 + безопасное расстояние При переходе к следующей точке врезания инструмент отводится на эту высоту. Если в области кармана нет элементов больше Z0 (X0), то в качестве режима отвода можно запрограммировать Z0 (X0) + безопасное расстояние.	мм мм мм
FS	Ширина фаски для снятия фаски – (только для обработки «Снятие фаски»)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) – (только для обработки «Снятие фаски»)	мм

Параметры в режиме «Простой ввод»

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
Ввод 		• прост.			
PRG	Имя для генерируемой программы		T	Имя инструмента	
Направление фрезерования 	• Синхронный ход • Протоход		D	Номер режущей кромки	
RP	Плоскость отвода	мм	F 	Подача	мм/мин мм/об
F	Подача	*	S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	• Торец C • Торец Y • Торец B • Боковая поверхность C • Боковая поверхность Y	
 (только для ShopTurn)	Зажать/разжать шпиндель (только для «торца Y/B» и «боковой поверхности Y») Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
Обработка 	Могут быть выбраны следующие технологические обработки: • ▽ (черновая обработка) • ▽▽▽ основание (чистовая обработка основания) • ▽▽▽ край (чистовая обработка края) • Снятие фаски	
Z0	Опорная точка в оси инструмента Z	мм
Z1	Глубина кармана (абс.) или глубина относительно Z0 (инкр.)	мм
CP (только для ShopTurn)	Угол позиционирования для области обработки - (только для поверхности обработки «Торец Y») Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке.	градус
C0 (только для ShopTurn)	Угол позиционирования для поверхности обработки - (только для поверхности обработки «Боковая поверхность Y»)	градус

Параметр	Описание	
DXY 	- Макс. подача в плоскости - Макс. подача в плоскости как процентное значение от диаметра фрезы (только для ▽ и ▽▽▽ основание)	мм %
DZ	Макс. подача на глубину - (только для ▽ и ▽▽▽ край)	мм
UXY	Чистовой припуск для плоскости - (только для ▽, ▽▽▽ основание или ▽▽▽ край)	мм
UZ	Чистовой припуск для глубины – (только для ▽ и ▽▽▽ основание)	мм
FS	Ширина фаски для снятия фаски - (только при снятии фаски)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) - (только при снятии фаски)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Скрытые параметры

Следующие параметры скрыты. Они предустанавливаются на постоянные или задаваемые через установочные данные значения.

Параметр	Описание	Значение	Могут задаваться в SD
PL (только для G-кода)	Плоскость обработки	Определена в MD 52005	
SC (только для G-кода)	Безопасное расстояние	1 мм	x
Режим отвода	Режим отвода перед повторной подачей – (только для ▽, ▽▽▽ основание или ▽▽▽ край)	На RP	



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

10.5.13 Остаточный материал контурной цапфы (CYCLE63, опция)

Функция

Если после фрезерования контурной цапфы имеются остатки материала, то это распознается автоматически. С помощью подходящего инструмента можно удалить эти остатки материала без обработки всей цапфы, т.е. можно избежать ненужного холостого хода. Чистовой припуск должен быть выбран одинаковым для всех этапов обработки, так как он не относится к остаточному материалу.

Вычисление остаточного материала осуществляется на основе используемой при выборке фрезы.

Также возможно выполнять несколько этапов снятия остаточного материала друг за другом. При этом фреза, соответственно, должна быть выбрана в 3 раза тоньше.

Если фрезеруется несколько цапф и необходимо избежать ненужной смены инструмента, то имеет смысл сначала выбрать все цапфы, а потом удалить остаточный материал. В этом случае при выборке остаточного материала необходимо также указать параметр эталонного инструмента TR, который появляется дополнительно в программе ShopTurn при нажатии программной клавиши "Все параметры". При программировании действовать следующим образом:

1. Контур заготовки 1
2. Контур цапфы 1
3. Выборка цапфы 1
4. Контур заготовки 2
5. Контур цапфы 2
6. Выборка цапфы 2
7. Контур заготовки 1
8. Контур цапфы 1
9. Выборка остаточного материала цапфы 1
10. Контур заготовки 2
11. Контур цапфы 2
12. Выборка остаточного материала цапфы 2



Опция программного обеспечения

Для выборки остаточного материала необходима опция "Определение и обработка остаточного материала".

Зажим шпинделя

Для ShopTurn функция "Зажим шпинделя" может быть установлена изготовителем станка.



Изготовитель станка

Следовать указания изготовителя станка.

См. также

Зажим шпинделя (Страница 303)

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программные клавиши "Фрезерование", "Фрезерование контура" и "Остаточный материал цапфы".

Контурное
фрезеров.

Цапфа
остат.мат.

Все
параметры

Открывается окно ввода "Остаточный материал цапфы".

3. Нажать программную клавишу "Все параметры" в программе ShopTurn, если необходимо ввести дополнительные параметры.

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
PRG	Имя для генерируемой программы		T	Имя инструмента	
PL	Плоскость обработки		D	Номер резца	
					
Направление фрезерования 	- Синхронный ход - Противоход		F	Подача	мм/мин мм/зуб
					
RP	Плоскость отвода	мм	S / V	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
SC	Безопасное расстояние	мм			
F	Подача	мм/мин			

Параметр	Описание	Единица
Обработка	Могут быть выбраны следующие технологические обработки: ▽ (черновая обработка)	
Поверхность обработки  (только для ShopTurn)	- Торец C - Торец Y - Торец B - Боковая поверхность C - Боковая поверхность Y	
  (только для ShopTurn)	Зажать/освободить шпиндель (только для «торца Y/B» и «боковой поверхности Y») Функция должна быть установлена изготовителем станка.	
TR	Эталонный инструмент. Инструмент, используемый на этапе обработки «Выборка». Служит для определения остаточных углов.	
D	Номер резца	
Z0	Исходная точка в осях инструмента Z	мм
 Z1	Глубина кармана (абс.) или глубина относительно Z0	мм
CP	Угол позиционирования для области обработки - (только для ShopTurn поверхность обработки «Торец Y») Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью C, которое позволяет выполнять обработку на станке.	Градус

Параметр	Описание	Единица
C0	Угол позиционирования для поверхности обработки - (только для ShopTurn поверхность обработки «Боковая поверхность Y»)	Градус
 DXY	- Макс. подача в плоскости - Макс. подача в плоскости как процент от диаметра фрезы	мм %
DZ	Макс. подача на глубину	
Режим подъема 	Режим подъема перед повторной подачей Если при обработке необходимо несколько точек врезания, то можно запрограммировать высоту отвода: - на плоскость отвода - Z0 + безопасное расстояние При переходе к следующей точке врезания инструмент отводится на эту высоту. Если в области кармана нет элементов больше Z0, то в качестве режима подъема можно запрограммировать Z0 + безопасное расстояние.	мм мм
FS	Ширина фаски для снятия фаски – (только для обработки «Снятие фаски»)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) – (только для обработки «Снятие фаски»)	мм

10.6 Другие циклы и функции

10.6.1 Поворот плоскости / точная установка инструмента (CYCLE800)

Цикл поворота CYCLE800 служит для поворота на любую поверхность для ее обработки или измерения. В этом цикле активные нулевые точки детали и коррекции инструмента пересчитываются с учетом кинематической цепочки станка через вызов соответствующих функций ЧПУ на наклонную поверхность и позиционируются круговые оси (по выбору).

Возможен поворот:

- каждой осью
- через пространственный угол
- через угол проецирования
- напрямую

Перед позиционированием круговых осей возможен свободный ход линейных осей по выбору.

Условием поворота всегда являются три гео-оси.

В базовой комплектации доступны функции

- 3 + 2 оси наклонная обработка и
- ориентируемый инструментальный суппорт

Установка/точная установка инструмента в программе в G-кодах

Функция поворота также содержит функции "Установка инструмента", "Точная установка фрезерного инструмента" и "Точная установка токарного инструмента". При установке и точной установке, в отличие от поворота, система координат (WCS) не поворачивается.

Условия перед вызовом цикла поворота

Перед 1-ым вызовом цикла поворота в главной программе должны быть запрограммированы инструмент (резец инструмента $D > 0$) и смещение нулевой точки (WO), с помощью которого было выполнено касание или измерение детали.

Пример:

N1 T1D1	
N2 M6	
N3 G17 G54	
N4 CYCLE800(1, "", 0, 57, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1))	;поворот НОЛЬ на ;первичную установку ;кинематики станка

N5 WORKPIECE(,,,, "BOX", 0, 0, 50, 0, 0, 0, 100, 100)	;согласование заготовки для ;симуляции и ;прорисовки
---	--

На станках, на которых установлен поворот, каждая главная программа должна начинаться с поворота в первичную установку станка.

Определение заготовки (WORKPIECE) всегда относится к актуальному действующему смещению нулевой точки. Т.е. в программах, использующих "поворот", перед определением заготовки должен быть выполнен поворот на ноль. В программах ShopTurn заготовка в "шапке" программы автоматически относится к не повернутому состоянию.

В цикле поворота смещение нулевой точки (WO), а также смещения и вращения параметров CYCLE800 пересчитываются на соответствующую плоскость обработки. Смещение нулевой точки сохраняется. Смещения и вращения сохраняются в системных фреймах, фреймах поворота (индикация в Параметры/смещения нулевой точки):

- По отношению к инструменту (\$P_TOOLFRAME)
- По отношению к круговому столу (\$P_PARTFRAME)
- По отношению к детали (\$P_WPFRAME)

Актуальная плоскость обработки (G17, G18, G19) учитывается циклом поворота.

Поворот на поверхность обработки или вспомогательную поверхность всегда содержит 3 шага:

- Смещение WCS перед вращением
- Вращение WCS (каждой осью, ...)
- Смещение WCS после вращения

Смещения или вращения относятся к системе координат X, Y, Z детали и поэтому не зависят от станка (кроме поворота "Круговая ось напрямую").

В цикле поворота не используются программируемые фреймы. Запрограммированные пользователем фреймы учитываются при аддитивном повороте.

При повороте на новую повернутую плоскость программируемые фреймы напротив удаляются. На повернутой плоскости возможны любые обработки, к примеру, через вызов стандартных циклов или измерительных циклов.

После сброса программы или при исчезновении питания активной остается последняя повернутая плоскость. Поведение при Reset и Power-On может быть установлено через машинные данные.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Поиск кадра при повороте плоскости / повороте инструмента

При поиске кадра с вычислением после старта ЧПУ сначала выполняется предварительное позиционирование автоматических круговых осей активного блока данных поворота, а после позиционирование оставшихся осей станка. Это не действует, если трансформация типа TRACYL или TRANSMIT активна после поиска кадра. В этом случае все найденные позиции всех осей перемещаются одновременно.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Точная установка инструментов

С помощью функции "Точная установка токарного инструмента" осуществляется поддержка токарных станков с качающейся осью В. Положение и ориентация токарного инструмента может изменяться через вращение оси качаний В (вокруг Y) и инструментального шпинделя.

В отличие от "Поворота плоскости" при "Точной установке инструмента" не действует вращение в активных смещениях нулевой точки в WCS.

Макс. угловой диапазон при "Точной установке фрезерного инструмента" ограничивается диапазоном перемещения участвующих круговых осей. Угловой диапазон дополнительно ограничивается технологически в зависимости от используемого инструмента.

При точной установке инструмента при команде ЧПУ CUTMOD данные инструмента вычисляются online на основе ориентации инструмента (позиции оси В и инструментального шпинделя). В случае токарного инструмента это положение резцов, угол зажима и направление резания.

Имя блока данных поворота

Выбор блока данных поворота или отмена блока данных поворота.

Выбор может быть скрыт через машинные данные.

При "Повороте плоскости" и "Повороте инструмента" / "Установка инструмента" на выбор доступны только блоки данных поворота, в которых не установлена кинематика оси В токарной технологии.

"Поворот инструмента" / "Точная установка инструмента" на выбор доступны только блоки данных поворота, в которых установлена кинематика оси В токарной технологии.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Подвод к обработке

При подводе к запрограммированной обработке в повернутой плоскости в неблагоприятных случаях могут возникнуть нарушения программных конечных выключателей. Над плоскостью отвода система в таком случае осуществляет движение вдоль программных конечных выключателей. При нарушении ниже плоскости отвода программа по соображениям безопасности отменяется с выводом ошибки. Чтобы избежать этого, перед поворотом можно, к примеру, подвести инструмент как можно ближе в плоскости X/Y к стартовой точке обработки или определить плоскость отвода ближе к детали.

Свободный ход

Перед поворотом осей необходимо перевести инструмент на безопасную позицию свободного хода. Какие варианты свободного хода доступны, определяется при вводе в эксплуатацию.

Режим свободного хода действует модально. При смене инструмента или после поиска кадра используется последний установленный режим свободного хода.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность столкновений

Позиция свободного хода должна быть выбрана таким образом, чтобы при повороте не произошло столкновения инструмента и детали.

Инструмент

Во избежание столкновений с помощью 5-осевой трансформации (опция ПО) можно сохранить позицию острия инструмента при повороте.

- отслеживать
Позиция острия инструмента отслеживается при повороте.
- не отслеживать
Позиция острия инструмента не отслеживается при повороте.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Повернутая плоскость (только для программирования в G-кодах)

- **новая**
Активные ранее фреймы поворота и запрограммированные фреймы удаляются. Определенные на экране ввода значения образуют новый фрейм поворота. Каждая главная программа должна начинаться с цикла поворота с повернутой плоскостью, чтобы обеспечить отсутствие фрейма поворота из другой программы.
- **аддитивная**
Фрейм поворота добавляется аддитивно к фрейму поворота последнего цикла поворота. Если в одной программе запрограммировано несколько циклов поворота, между которыми дополнительно активны программируемые фреймы (например, AROT ATRANS), они учитываются во фрейме поворота. Если активируется другой блок данных поворота, а не активный до этого блок, фреймы поворота не удаляются.

Если актуальное действующее смещение нулевой точки содержит вращения, например, из-за предшествующего измерения детали, то они учитываются в цикле поворота.

Режим поворота

Поворот может осуществляться каждой осью, через пространственный угол, через угол проекирования или напрямую. Доступный вариант поворота определяет изготовитель станка при установке функции "Поворот плоскости/поворот инструмента".



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

- **каждой осью**
При повороте каждой оси осуществляется последовательное вращение системы координат вокруг отдельных осей, при этом каждое вращение накладывается на предыдущее. Последовательность осей может задаваться свободно.
- **Пространственный угол**
При повороте через пространственный угол сначала осуществляется поворот вокруг оси Z, а потом поворот вокруг оси Y. Второй поворот накладывается на первый.
- **Угол проекирования**
При повороте посредством угла проекирования угловое значение повернутой поверхности проекируется на первые две оси прямоугольной системы координат. Последовательность вращений осей может выбираться свободно. 3-е вращение накладывается на предыдущее вращение. При использовании угла проекирования учитывать активную плоскость и ориентацию инструмента:
 - Для G17 угол проекирования XY, 3-е вращение вокруг Z
 - Для G18 угол проекирования ZX, 3-е вращение вокруг Y
 - Для G19 угол проекирования YZ, 3-е вращение вокруг X

При программировании углов проекирования вокруг XY или YX новая ось X повернутой системы координат лежит в старой плоскости Z-X.

При программировании углов проекирования вокруг XZ или ZX новая ось Z повернутой системы координат лежит в старой плоскости Y-Z.

При программировании углов проецирования вокруг YZ или ZY новая ось Y повернутой системы координат лежит в старой плоскости X-Y.

- **напрямую**

При прямом повороте указываются желаемые позиции круговых осей. Из них HMI вычисляет подходящую новую систему координат. Ось инструмента точно устанавливается в направлении Z. Получаемое направление осей X и Y можно определить через перемещение осей.

Примечание

Направление вращения

Соответствующее положительное направление вращения для различных вариантов поворота можно увидеть на вспомогательных изображениях.

Последовательность осей

Последовательность осей, вокруг которых выполняется вращение:

XYZ или XZY или YXZ или YZX или ZXY или ZYX

Направление (минусовое/плюсовое)

Зависимость направления перемещения круговой оси 1 или 2 активного блока данных поворота (кинематика станка). Из-за углового диапазона перемещения круговых осей кинематики станка ЧПУ вычисляет два возможных решения запрограммированного в CYCLE800 вращения / смещения. При этом с технологической точки зрения чаще всего имеет смысл только одно решение. Решения отличаются друг от друга на 180 градусов соответственно. Выбор, по какому из двух возможных решений должно осуществляться перемещение, осуществляется через выбор направления "минусовое" или "плюсовое".

- "Минусовое" → меньшее значение круговой оси
- "Плюсовое" → большее значение круговой оси

В исходном положении (позиция полюса) кинематики станка, ЧПУ также вычисляет два решения, реализуемые CYCLE800. Отношением является круговая ось, которая при вводе в эксплуатацию функции "Поворот" была установлена как зависимость направления перемещения.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Если одна из двух позиций не может быть достигнута из механических причин, то автоматически выбирается альтернативная позиция, независимо от установки в параметре "Направление".

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Разное".
3. Нажать программную клавишу "Поворот плоскости".
Открывается окно ввода "Поворот плоскости".
4. Нажать программную клавишу "Первичная установка", если снова необходимо восстановить первичное состояние, т.е. снова установить значения на 0.
Использовать это, к примеру, если необходимо снова повернуть систему координат в исходное положение.

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopTurn		
PL	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
			D	Номер режущей кромки	
				Подача	мм/мин мм/об
			S / V	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание		Единица
ТС	Имя блока данных поворота		
Отвод - (только для G-кода)	нет	Без отвода перед поворотом	
	ink	Отвод инкр. в направлении инструмента Ввод пути отвода в параметре ZR При отводе в направлении инструмента в повернутом состоянии станка может перемещаться несколько осей.	
	max	Отвод макс. в направлении инструмента	
	Z	Отвод в направлении оси станка Z	
	Z XY	Отвод в направлении оси станка Z и после по X, Y	
ZR	Путь отвода - (только при отводе инкр. в направлении инструмента)		мм
Повернутая плоскость - (только для G-кода)	- Новая: Новая повернутая плоскость - Аддитивная: Аддитивная повернутая плоскость		
RP - (только для ShopTurn)	Плоскость отвода для Торец В		
C0 - (только для ShopTurn)	Позиционный угол для поверхности обработки		градус
X0	Опорная точка для вращения X		

Параметр	Описание		Единица
Y0	Опорная точка для вращения Y		
Z0	Опорная точка для вращения Z		
Режим поворота 	- Каждой осью: вращение системы координат каждой осью - Пространственный угол: поворот через пространственный угол - Угол проецирования: поворот через угол проецирования - Напрямую: Прямое позиционирование круговых осей		
Последовательность осей 	Последовательность осей, вокруг которых осуществляется вращение - (только для режима поворота каждой осью) XYZ или XZY или YXZ или YZX или ZXY или ZYX		
X	Вращение вокруг X	- (только для последовательности осей)	градус
Y	Вращение вокруг Y		градус
Z	Вращение вокруг Z		градус
Позиция проецирования 	Положение проекции в пространстве - (только для режима поворота угол проецирования) Xα, Yα, Zβ или Yα, Zα, Zβ или Zα, Xα, Zβ		
Xα	Угол проецирования	- (только для позиции проецирования)	градус
Yα	Угол проецирования		градус
Zβ	Угол поворота в плоскости		градус
Z	Угол поворота в плоскости		градус
X1	Нулевая точка повернутой плоскости X		
Y1	Нулевая точка повернутой плоскости Y		
Z1	Нулевая точка повернутой плоскости Z		
Направление  - (только для G-кода)	Предпочтительное направление оси вращения 1 - (не для режима поворота напрямую) + -		
Инструмент  - (только для G-кода)	Позиция острия инструмента при повороте		
		отслеживать Позиция острия инструмента сохраняется при повороте.	
		не отслеживать Позиция острия инструмента изменяется при повороте.	

10.6.2 Поворот инструмента (CYCLE800)

10.6.2.1 Точная установка токарных инструментов - только для программы кода G (CYCLE800)

Функция

С помощью функции "Точная установка токарного инструмента" и "Точная установка фрезерного инструмента" осуществляется поддержка комбинированных токарно-фрезерных станков с качающейся осью В.

В отличие от "Поворота плоскости" при "Точной установке инструмента" не действует вращение в активных смещениях нулевой точки в WCS. При этом действуют только рассчитанные ЧПУ смещения и соответствующая ориентация инструмента.

Макс. угловой диапазон при "Точной установке инструмента" составляет +/- 360 градусов или ограничивается областью перемещения участвующих круговых осей. Угловой диапазон дополнительно ограничивается технологически в зависимости от используемого инструмента. При точной установке инструмента при команде ЧПУ CUTMOD данные инструмента вычисляются онлайн на основе ориентации инструмента. В случае токарного инструмента расчет касается положения резцов, угла державки и направление резания.

Определение угла β и γ

Для точной установки токарных инструментов используются углы бета и гамма. При этом они относятся к WCS. Если WCS и MCS совпадают, то при $\beta=0^\circ$ / $\gamma=0^\circ$ данные инструмента не изменяются (положение режущих кромок, угол державки, ...).

Определение угла бета и гамма не зависит от станка. В исходном положении кинематики станка для токарной обработки токарный инструмент может быть ориентирован по Z или X.

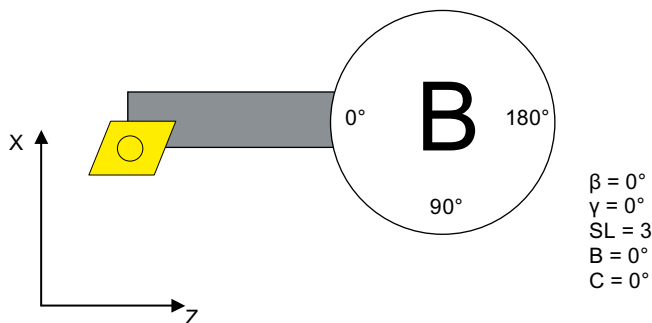


Изготовитель станка

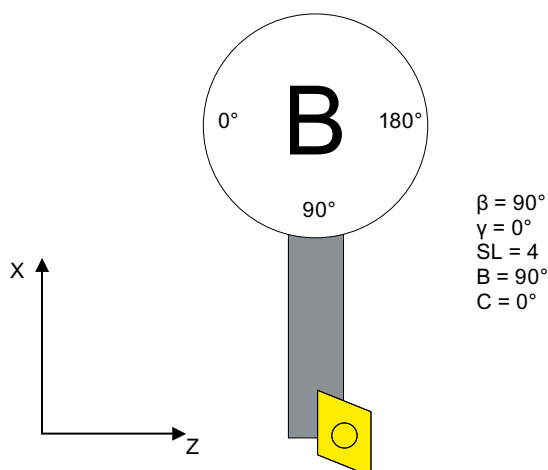
Следовать указаниям изготовителя станка.

Исходное положение кинематики станка

Ось инструмента выверена в направлении -Z



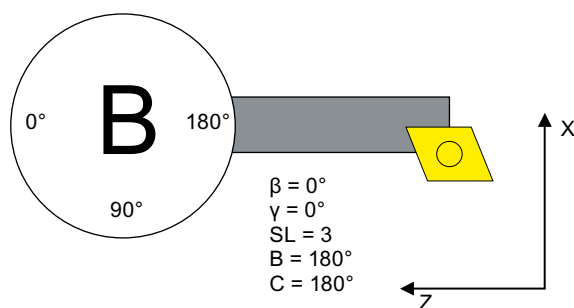
$\beta=90^\circ$ соответствует вращению режущей пластинки вокруг $+Y$.



Отражение

Отражение оси Z (например, на противопиндель) при $\beta=0^\circ / \gamma=0^\circ$ ведет к идентичной обработке в отраженной системе координат.

Отражение оси Z должно быть активировано на постоянной основе в смещении нулевой точки



Положение режущих кромок рассчитывается с помощью функции CUTMOD.

Если необходима фрезерная обработка на произвольно повернутых плоскостях обработки, то это должно быть выполнено с помощью функции "Поворот плоскости".



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Разное".
3. Нажать программные клавиши "Поворот инструмента" и "Точная установка токарного инструмента".
Открывается окно ввода "Точная установка токарного инструмента".

Параметр	Описание		Единица
ТС	Имя блока данных поворота		
Свободный ход	нет	Без отвода перед поворотом	
	ink	Отвод инкр. в направлении инструмента Ввод пути отвода в параметре ZR	
	max	Отвод макс. в направлении инструмента	
	Z	Отвод в направлении оси станка Z	
ZR	Путь отвода - (только при отводе инкр. в направлении инструмента)		
β	Вращение вокруг 3-й геометрической оси (при G18 Y)		градус
γ	Вращение вокруг токарного инструмента		градус
Инструмент	Позиция острия инструмента при повороте		
		отслеживать Позиция острия инструмента сохраняется при повороте.	
		не отслеживать Позиция острия инструмента изменяется при повороте.	

10.6.2.2 Точная установка фрезерных инструментов - только для программы кода G (CYCLE800)

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Разное".
3. Нажать программные клавиши "Поворот инструмента" и "Точная установка фрезерного инструмента".
Открывается окно ввода "Точная установка фрезерного инструмента".

Параметр	Описание		Единица
PL	Плоскость для фрезерной обработки		
ТС 	Имя блока данных поворота		
Свободный ход 	нет	Без отвода перед поворотом	
	  ink	Отвод инкр. в направлении инструмента Ввод пути отвода в параметре ZR	
	  max	Отвод макс. в направлении инструмента	
	 Z	Отвод в направлении оси станка Z	
	 Z XY	Отвод в направлении оси станка Z и после по X, Y	
ZR	Путь отвода - (только при отводе инкр. в направлении инструмента)		
β	Поворот вокруг 3-й геометрической оси (при G18 Y)		градус
Инструмент 	Позиция острия инструмента при повороте		
		отслеживать Позиция острия инструмента сохраняется при повороте.	
		не отслеживать Позиция острия инструмента изменяется при повороте.	

10.6.2.3 Установка фрезерных инструментов - только для программы кода G (CYCLE800)

Ориентация инструмента после "Поворота плоскости" всегда вертикально на плоскости обработки. При фрезеровании радиусной фрезой с технологической точки зрения может иметь смысл установки инструмента к вектору нормали плоскости под углом. В цикле поворота угол установки создается через вращения оси (макс. +- 90 градусов) на активную повернутую плоскость. Повернутая плоскость при установке всегда "аддитивная". На экране ввода цикла поворота при "Установке инструмента" индицируются только вращения. Последовательность вращения может быть выбрано свободно.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

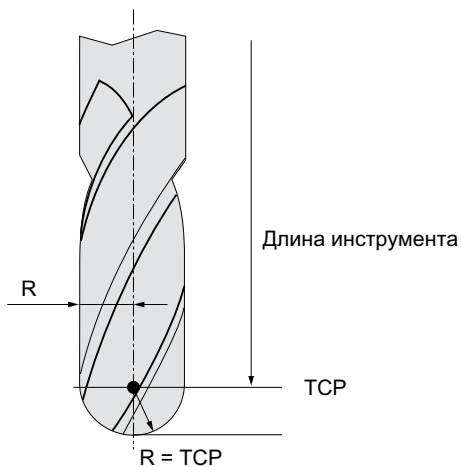


Рисунок 10-19 В качестве длины инструмента "радиусная фреза" необходимо ввести длину до TCP (Tool Center Point).

Принцип действий

- 
1. Выполняемая программа обработки детали создана и Вы находитесь в редакторе.

2. Нажать программную клавишу "Разное".

3. Нажать программные клавиши "Поворот инструмента" и "Установка фрезерного инструмента".
Открывается окно ввода "Установка инструмента".

Параметр	Описание		Единица
PL	Плоскость для фрезерной обработки		
ТС 	Имя блока данных поворота		
Свободный ход 	нет	Без отвода перед поворотом	
	  ink	Отвод инкр. в направлении инструмента Ввод пути отвода в параметре ZR	
	  max	Отвод макс. в направлении инструмента	
	 Z	Отвод в направлении оси станка Z	
	 Z XY	Отвод в направлении оси станка Z и после по X, Y	
ZR	Путь отвода - (только при отводе инкр. в направлении инструмента)		
Последовательность осей 	Последовательность осей, вокруг которых выполняется вращение XY или XZ или YX или YZ или ZX или ZY		
X	Вращение вокруг X		градус
Y	Вращение вокруг Y		градус

Параметр	Описание		Единица
Инструмент 	Позиция острия инструмента при повороте		
		отслеживать Позиция острия инструмента сохраняется при повороте.	
		не отслеживать Позиция острия инструмента изменяется при повороте.	

10.6.3 High Speed Settings (CYCLE832)

Функция

С помощью функции "High Speed Settings" (CYCLE832) данные для обработки поверхностей свободной формы предустанавливаются для оптимальной обработки.

Вызов CYCLE832 содержит три параметра:

- режим обработки (технология)
- допуск оси
- ввод допуска ориентации (у 5-осевых станков)

При обработке поверхностей свободной формы выдвигаются высокие требования, как к скорости, так и к точности и качеству поверхностей.

С помощью функции "High Speed Settings" легко достигается оптимальное управление скоростью в зависимости от вида обработки (черновая, предварительная чистовая, чистовая). Для этого цикл включает компрессор COMPCAD (при опции Advanced Surface) или COMPSURF (при опции TOP Surface).

Примечание

Программирование цикла

Запрограммировать цикл в технологической программе перед вызовом геометрической программы.



Опция программного обеспечения

Для использования функции "High Speed Settings" (CYCLE832) потребуется опция ПО "Advanced Surface".

Стандартные значения

Через программную клавишу "Стандартные значения" для параметров допуска можно принять стандартные значения.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Уменьшение шероховатости поверхностей

Для функции "High Speed Settings" (CYCLE832) есть и другие возможности улучшить качество поверхностей свободой формы. При этом для уменьшения шероховатости поверхностей траектория оптимизируется в пределах заданного допуска контура.



Опция программного обеспечения

Для сглаживания контуров при функции "High Speed Settings" (CYCLE832) требуется опция ПО "Top Surface".

Режимы обработки

Имеется возможность выбора между следующими видами обработки:

- "Чистовая обработка"
- "Предварительная чистовая обработка"
- "Черновая обработка"
- "Отмена" (стандартная установка)

Примечание

Ввод открытым текстом

В поле выбора "Обработка" можно ввести параметр открытым текстом. При закрытии маски ввода для параметра "Режим обработки" генерируется открытый текст (например, _ROUGH для черновой обработки).

Четыре режима обработки находятся в программах CAM в области HSC в непосредственной связи для точности и скорости контура траектории (см. вспомогательное изображение).

Оператор/программист через значение допуска может вывести соответствующий коэффициент эквивалентности.

С четырьмя режимами работы согласованы соответствующие команды группы G "Технология" G 59:

Режим обработки	G-группа "Технология" 59
Отмена	DYNNORM
Чистовая обработка	DYNFINISH

Режим обработки	G-группа "Технология" 59
Предварительная чистовая обработка	DYNSEMIFIN
Черновая обработка	DYNROUGH

В области управления "Станок", в окне "G-функции" отображаются активные в подпрограмме G-функции.

Допуск ориентации

Можно ввести допуск ориентации для приложений на станках с динамической многоосевой трансформацией ориентации (TRAORI).

MD-указание

Другие команды G, связанные с обработкой поверхностей свободной формы, также активируются в цикле High Speed Settings.

При отмене CYCLE832 G-группы при выполнении программы программируются на установки, согласованные в машинных данных для состояния Reset.

Литература

Дополнительную информацию см. в следующей литературе:

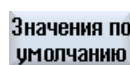
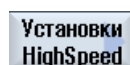
Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate

Руководство по программированию "Подготовка к работе"

См. также

G-функции для изготовления пресс-форм (Страница 221)

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Разное".
3. Нажать программную клавишу "HighSpeed Settings".
Открывается окно ввода "High Speed Settings".
4. Нажать программную клавишу "Стандартные значения", если нужно для значений осевых допусков, в зависимости от обработки, принять стандартные значения.

10.6.3.1 Параметр

Параметр	Описание	Единица
Обработка 	▽ (черновая обработка) ▽▽ (получистовая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) - Отмена	
Функция изготовления пресс-форм 	- Advanced Surface - Top Surface Указание Поле может быть скрыто. Следовать указаниям изготовителя станка.	
Допуск контура	- Ввод максимального отклонения от запрограммированного контура. - Стандартные значения в зависимости от вида обработки посредством программной клавиши "Стандартные значения": ▽ (черновая обработка): 0.100 ▽▽ (получистовая обработка): 0.050 ▽▽▽ (чистовая обработка): 0.010 Указание Стандартные значения могут быть изменены изготовителем. Следовать указаниям изготовителя станка.	
Сглаживание (кроме "Advanced Surface")	- да Оптимизированная траектория в пределах допуска контура - нет Близкая к контуру траектория Указание Поле может быть скрыто. Следовать указаниям изготовителя станка.	
Многоосевая программа 	Многоосевая программа для 5-осевых станков - да Здесь можно ввести допуск ориентации >0 градусов - нет Автоматически вносится значение 1 Указание Поле может быть скрыто. Просьба следовать указаниям изготовителя станка.	
ORI-допуск	Максимальное отклонение от запрограммированной ориентации инструмента (у 5-осевых станков).	

10.6.4 Подпрограммы

Если необходимы одни и те же шаги обработки при программировании различных деталей, то эти шаги обработки могут быть определены в качестве отдельной подпрограммы. Эта подпрограмма после может вызываться в любых программах.

Благодаря этому не требуется многократное программирование одинаковых шагов обработки.

При этом не делается различия между главными и подпрограммами. Т. е. "обычная" программа ShopTurn или программа в G-кодах может быть вызвана в другой программе ShopTurn как подпрограмма.

В подпрограмме в свою очередь может быть вызвана другая подпрограмма. Макс. глубина вложенности составляет 15 подпрограмм.

Примечание

Внутри связанных кадров нельзя вставлять подпрограмму.

Если необходимо вызвать программу ShopTurn как подпрограмму, то прежде эта программа должна была быть просчитана (загрузить программу в режиме работы "Machine Auto" или моделировать). Для подпрограмм кода G этого не требуется.

Память программ

Если используется опция ПО "Выполнение из внешней памяти (EES)", то подпрограмма может быть сохранена в любой, сконфигурированной для EES памяти программ, локально или на внешнем устройстве.

Если используется опция ПО "Память пользователя СЧПУ расширенная", то подпрограмма может быть сохранена в любой, сконфигурированной для EES памяти программ на системной карте CF.

Без этих двух опций ПО подпрограмма всегда должна быть сохранена в рабочей памяти NCK (в собственной директории "XYZ" или в директории "Подпрограммы"). Если все же необходимо вызвать подпрограмму, находящуюся на другом диске, то для этого можно использовать команду G-кода "EXTCALL".

Заголовок программы

Помнить, что при вызове подпрограммы обрабатываются установки из заголовка подпрограммы. Эти установки действуют и после завершения подпрограммы.

Если необходимо снова активировать установки из заголовка главной программы, то после вызова подпрограммы можно установить в главной программе требуемые параметры.

Порядок действий

1. Создать программу ShopTurn или программу в G-кодах, которую необходимо вызвать в качестве подпрограммы в другой программе.
2. Переместить курсор в технологической карте или в окне главной программы на кадр программы, после которого необходимо вызвать подпрограмму.



3. Нажать программную клавишу "Разное" и "Подпрограмма".



4. Указать путь подпрограммы, если желаемая подпрограмма находится не в той же директории, что и главная программа.
5. Ввести имя подпрограммы, которую необходимо вставить.
Расширение файла (*.mpf или *.spf) должно быть также указано только в том случае, если расширение файла подпрограммы отличается от расширения, предустановленного для директории, в которой сохранена подпрограмма.



6. Нажать программную клавишу "Применить".
Вызов подпрограммы вставляется в главную программу.

Параметр	Описание	
Путь/деталь	Указать путь подпрограммы, если желаемая подпрограмма находится не в той же директории, что и главная программа.	
Имя программы	Имя подпрограммы, которая вставляется.	

Пример программирования

N10 T1 D1	;установить инструмент
N11 M6	
N20 G54 G710	;выбрать смещение нулевой точки
N30 M3 S12000	;включить шпиндель
N40 CYCLE832(0.05,3,1)	;значение допуска 0.05 мм, режим обработки Черновая обработка
N50 EXTCALL"CAM_SCHRUPP"	Вызов подпрограммы CAM_SCHRUPP внешний вызов
N60 T2 D1	;установить инструмент
N61 M6	
N70 CYCLE832(0.005,1,1)	;значение допуска 0.005 мм, режим обработки Чистовая обработка
N80 EXTCALL"CAM_SCHLICHT"	;вызов подпрограммы CAM_SCHLICHT
N90 M30	;конец программы

Подпрограммы CAM_SCHRUPP.SPF, CAM_SCHLICHT.SPF содержат геометрию инструмента и технологические значения (подачи). Из-за размера программ они вызываются с внешнего устройства.

10.7 Другие циклы и функции ShopTurn

10.7.1 Сверление по центру

Функция

С помощью цикла "Сверление по центру" можно изготовить отверстие в центре торцевой поверхности.

Можно выбирать, будет ли осуществлено ломание стружки при сверлении или для удаления стружки инструмент выводится из детали. При обработке вращается главный или противопиндель. В качестве типа инструмента может использоваться не только сверло или расточное сверло, но и фреза.

Инструмент движется с учетом плоскости отвода и безопасного расстояния на запрограммированную позицию.

Примечание

Использование вращающегося инструментального шпинделя

Если, к примеру, необходимо сверление очень глубоких отверстий, то можно дополнительно работать с вращающимся инструментальным шпинделем. Сначала указать в "Прямая Окружность" → "Инструмент" необходимый инструмент и частоту вращения шпинделя инструмента. После этого программируется функция "Сверление по центру".

Примечание

Остановка инструментального шпинделя

Если при "Сверлении по центру" инструментальный шпиндель, несмотря на включение, не должен вращаться, то запрограммировать перед "Сверлением по центру" команду G-кода "M5", чтобы остановить инструментальный шпиндель.

Простой ввод

Можно уменьшить число параметров для простых обработок до самых важных параметров с помощью поля выбора "Ввод". В этом режиме "Простой ввод" пропущенные параметры получают постоянное, неизменное значение.



Изготовитель станка

Различные установленные значения могут быть предустановлены через установочные данные.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Если это необходимо для настройки программы, то через "Полный ввод" можно отобразить и изменить все параметры.

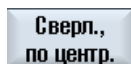
Подвод/отвод с ломкой стружки

1. Инструмент осуществляет сверление с запрограммированной подачей F до 1-й глубины подачи.
2. Инструмент отводится для ломки стружки на определенный интервал отвода $V2$ и снова осуществляет сверление до следующей глубины подачи, которая соответственно может быть уменьшена на коэффициент DF .
3. Шаг 2 повторяется до тех пор, пока не будет достигнута конечная глубина сверления $Z1$ и истечет время ожидания DT .
4. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

Подвод/отвод с удалением стружки

1. Инструмент осуществляет сверление с запрограммированной подачей F до 1-й глубины подачи.
2. Инструмент выводится для удаления стружки ускоренным ходом на безопасное расстояние из детали и снова врезается до 1-й глубины подачи в автоматическом режиме, уменьшенной на вычисленный СЧПУ упреждающий зазор.
3. После этого осуществляется сверление до следующей глубины подачи, которая может быть уменьшена на коэффициент DF , и инструмент снова отводится для удаления стружки на $Z0$ + безопасное расстояние.
4. Шаг 3 повторяется до тех пор, пока не будет достигнута конечная глубина сверления $Z1$ и истечет время ожидания DT .
5. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

Принцип действий



1. Выполняемая программа ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программные клавиши "Сверление", Сверление по центру и "Сверление по центру".
Открывается окно ввода "Сверление по центру".

Параметры в режиме "Полный ввод"

Параметр	Описание	Единица
Ввод	полный	
T	Имя инструмента	
D	Номер режущей кромки	

Параметр	Описание	Единица
F 	Подача	мм/мин мм/об
S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
Обработка 	- Ломка стружки - Удаление стружки	
Z0	Опорная точка Z (абс.)	
Глубина сверления 	Относительно - хвостовика Врезание до достижения хвостовиком сверла запрограммированного значения Z1. При этом учитывается занесенный в список инструментов угол. - острия Врезание до достижения острием сверла запрограммированного значения Z1.	
Z1 	Конечная глубина сверления Z (абс.) или конечная глубина сверления относительно Z0 (инкр.)	
D	Макс. подача на глубину	
FD1	Процент для подачи при первой подаче	%
DF 	- Процентное значение для каждой последующей подачи или - Величина для каждой следующей подачи DF = 100: значение подачи остается тем же DF < 100: значение подачи уменьшается в направлении конечной глубины сверления Пример: DF = 80 Последняя подача была 4 мм; $4 \times 80\% = 3,2$; следующее значение подачи будет 3,2 мм $3,2 \times 80\% = 2,56$; следующее значение подачи будет 2,56 мм и т.д.	% мм
V1	Мин. подача на глубину Параметр V1 имеется только тогда, когда было запрограммировано DF<100%. С помощью параметра V1 программируется мин. подача.	
V2	Величина обратного хода после каждой обработки – (только для обработки "Ломка стружки")	
Упреждающий зазор 	- (только для обработки "Удаление стружки") - вручную - автоматически	
V3	Упреждающий зазор – (только для упреждающего зазора "вручную")	
DT 	- Время ожидания в секундах - Время ожидания в оборотах	с об
XD	Смещение центров в направлении X Смещение центров можно использовать, например, для изготовления отверстия точно по допуску. Для этого потребуется расточное сверло (тип "Расточное сверло") или U-сверло (тип "Сверло"). Другие типы сверл не подходят. Макс.смещение центров определено в машинных данных.	мм

Параметры в режиме "Простой ввод"

Параметр	Описание	Единица
Ввод	прост.	
T	Имя инструмента	
D	Номер режущей кромки	
F 	Подача	мм/мин мм/об
S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
Обработка 	- Ломка стружки - Удаление стружки	
Z0	Опорная точка Z	
Z1 	Конечная глубина сверления X (абс.) или конечная глубина сверления относительно Z0 (инкр.)	
D	Макс. подача на глубину	
XD	Смещение центров в направлении X Смещение центров можно использовать, например, для изготовления отверстия точно по допуску. Для этого требуется расточное сверло (тип "Расточное сверло") или U-сверло (тип "Сверло"). Другие типы сверл не подходят. Макс.смещение центров определено в машинных данных.	мм

Скрытые параметры

Параметр	Описание	Значение	Могут задаваться в SD
Глубина сверления	Глубина сверления относительно острия	Острие	
FD1	Процент для подачи при первой подаче	90 %	x
DF	Процентное значение для каждой последующей подачи	90 %	x
V1	мин. подача	1,2 мм	x
V2	Величина обратного хода после каждой обработки	1,4 мм	x
Упреждающий зазор	Упреждающий зазор вычисляется циклом.	автоматически	x
DBT	Время ожидания на глубине сверления	0,6 с	x
DT	Время ожидания на конечной глубине сверления	0,6 с	



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

10.7.2 Резьба по центру

Функция

С помощью цикла "Резьба по центру" можно изготовить правую или левую резьбу в центре торцевой поверхности.

При обработке вращается главный или встречный шпиндель. Число оборотов шпинделя можно изменять с помощью процентовки шпинделя, процентовка подачи не действует.

Можно выбирать между сверлением за один проход резца, ломкой стружки или отводом инструмента из детали для удаления стружки.

Инструмент движется с учетом плоскости отвода и безопасного расстояния ускоренным ходом на запрограммированную позицию.

Подвод/отвод при одном проходе резца

1. Инструмент осуществляет сверление в направлении продольной оси с запрограммированным числом оборотов шпинделя S или скоростью резания V до конечной глубины сверления Z1.
2. Направление вращения шпинделя изменяется, и инструмент выводится с запрограммированным числом оборотов шпинделя SR или скоростью резания VR до безопасного расстояния.

Подвод/отвод при удалении стружки

1. Инструмент осуществляет сверление в направлении продольной оси с запрограммированным числом оборотов шпинделя S или скоростью подачи V до 1-ой глубины подачи (макс. глубина подачи D).
2. Инструмент для удаления стружки выводится из детали с числом оборотов шпинделя SR или скоростью резания VR на безопасное расстояние.
3. После инструмент снова врезается с числом оборотов шпинделя S или скоростью подачи V и осуществляет сверление до следующей глубины подачи.
4. Шаги 2 и 3 повторяются до достижения запрограммированной глубины конечной глубины сверления Z1.
5. Направление вращения шпинделя изменяется и инструмент выводится с числом оборотов шпинделя SR или скоростью резания VR до безопасного расстояния.

Подвод/отвод при ломке стружки

1. Инструмент осуществляет сверление в направлении продольной оси с запрограммированным числом оборотов шпинделя S или скоростью подачи V до 1-ой глубины подачи (макс. глубина подачи D).
2. Для ломки стружки инструмент отводится на значение отвода V2.
3. После инструмент осуществляет сверление с числом оборотов шпинделя S или скоростью подачи V до следующей глубины подачи.

4. Шаги 2 и 3 повторяются до достижения запрограммированной глубины конечной глубины сверления Z1.
5. Направление вращения шпинделя изменяется и инструмент выводится с числом оборотов шпинделя SR или скоростью резания VR до безопасного расстояния.

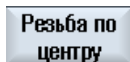
В машинных данных изготовитель станка может осуществить определенные установки для нарезания резьбы по центру.



Изготовитель станка

Следовать указания изготовителя станка.

Принцип действий



1. Выполняемая программа ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программные клавиши "Сверление", Сверление по центру и "Резьба по центру".
Открывается окно ввода "Нарезание внутренней резьбы по центру".

Параметр	Описание	Единица
T	Имя инструмента	
D	Номер резца	
F	Подача	мм/мин мм/об.
Таблица 	Выбор таблицы резьб: • без • ISO метрическая • Дюймовая резьба BSW • Дюймовая резьба BSP • UNC	
Выбор 	Выбор значения из таблицы: • M1 - M68 (ISO метрическая) • W3/4"; и т.д. (дюймовая резьба BSW) • G3/4"; и т.д. (дюймовая резьба BSP) • 1" - 8 UNC; и т.д. (UNC)	

Параметр	Описание	Единица
P  - (выбор-возможно только при выборе в таблице "без")	Шаг резьбы ... • в MODUL: MODUL = шаг/π • в мм/об • в дюймах/об • в витках на дюйм: К примеру, является актуальным для трубной резьбы. При вводе на дюйм в первое поле параметров вводится целое число перед запятой, а во второе и третье поле - число после запятой как дробь. Шаг резьбы зависит от используемого инструмента.	MODUL мм/об дюймов/об витков/"
S / V 	Число оборотов шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
SR	Число оборотов шпинделя для обратного хода	Об./мин
VR	Постоянная скорость резания для обратного хода	м/мин
Обработка 	• 1. Проход резца Резьба нарезается за один проход резца, без прерываний. • Ломка стружки Для ломки стружки сверло отводится на интервал отвода V2. • Удаление стружки Сверло для удаления стружки выводится из детали.	
Z0	Исходная точка Z)	мм
Z1 	Конечная точка резьбы (абс.) или длина резьбы (инкр.)	мм
D	Макс. подача на глубины - (только при удалении стружки или ломке стружки)	мм
Обратный ход 	- (только для обработки "Ломка стружки") Величина обратного хода • ручной • автоматический	
V2	Величина обратного хода – (только для обратного хода "ручной") Значение, на которое отводится метчик при ломке стружки. V2 = автоматически: Инструмент отводится на один оборот.	мм

10.7.3 Трансформации

Для облегчения программирования можно трансформировать систему координат. Использовать эту возможность, к примеру, для поворота системы координат.

Трансформации координат действуют только в актуальной программе.

Могут быть определены следующие трансформации:

- Смещение
- Вращение
- Масштабирование

- Отражение
- Вращение оси C

При этом можно выбирать соответственно между новой и аддитивной трансформацией координат.

При новой трансформации координат все определенные до этого трансформации координат выключаются. Аддитивная трансформация координат действует дополнительно к актуальной выбранной трансформации координат.

Трансформация касается обрабатываемой в данный момент поверхности (токарная обработка, торец ..., боковая поверхность ...). Поэтому нужно выбрать её до выбора трансформации (например, прямая/окружность => инструмент).

Примечание

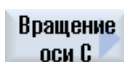
Трансформации с виртуальными осями

Просьба учитывать, что при выборе TRANSMIT или TRACYL смещения, масштабирования и отражения реальной Y не передаются на виртуальную ось Y.

Смещения, масштабирования и отражения виртуальной оси Y при TRAFOOF удаляются.

Принцип действий для смещения нулевой точки, смещения, вращения, масштабирования, отражения или вращения оси C

- | | |
|--|---|
| | 1. Программа ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Разное" и "Трансформации". |
| | |
| | 3. Нажать программную клавишу "Смещения нулевой точки".
Открывается окно ввода "Смещения нулевой точки".
- ИЛИ - |
| | Нажать программную клавишу "Смещение".
Открывается окно ввода "Смещение".
- ИЛИ - |
| | Нажать программную клавишу "Вращение".
Открывается окно ввода "Вращение".
- ИЛИ - |
| | Нажать программную клавишу "Масштабирование".
Открывается окно ввода "Масштабирование".
- ИЛИ - |
| | Нажать программную клавишу "Отражение".
Открывается окно ввода "Отражение". |



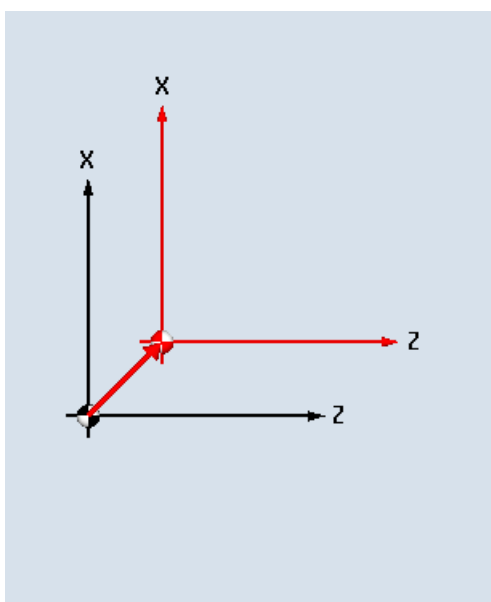
- ИЛИ -

Нажать программную клавишу "Вращение оси C".

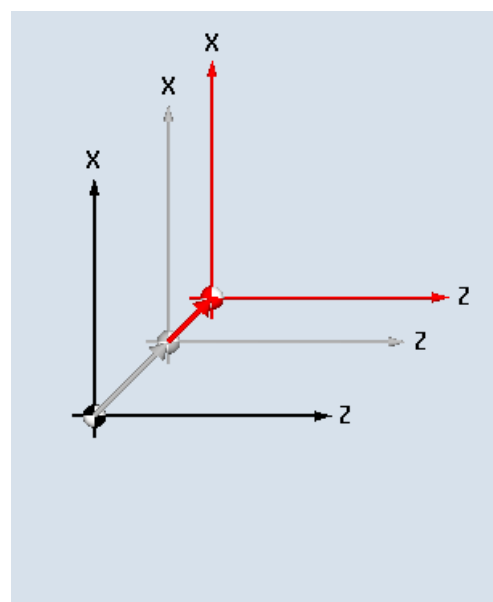
Открывается окно ввода "Вращение оси C".

10.7.4 Смещение

Для каждой оси можно запрограммировать смещение нулевой точки.



Новое смещение

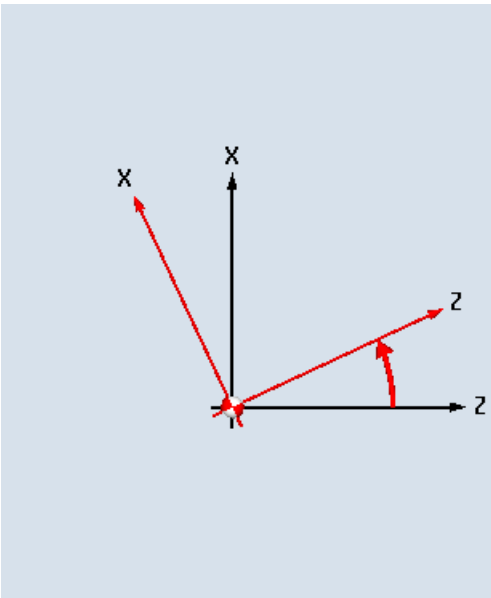


Аддитивное смещение

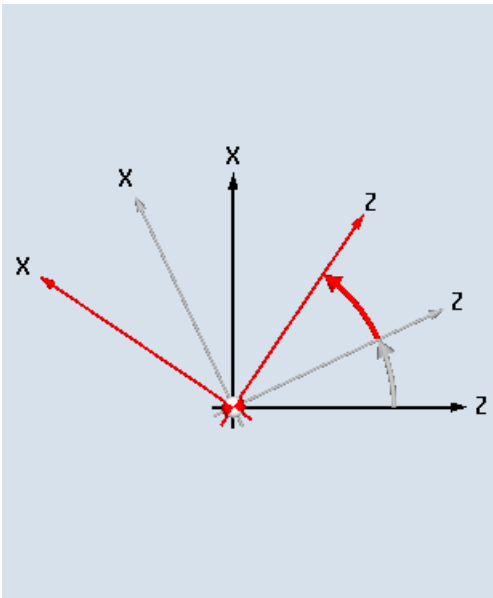
Параметр	Описание	Единица
Смещение 	- новое Новое смещение - аддитивное Аддитивное смещение	
Z	Смещение Z	мм
X	Смещение X	мм
Y	Смещение Y	мм

10.7.5 Вращение

Можно повернуть любую ось на определенный угол. Положительный угол соответствует вращению против часовой стрелки.



Новое вращение

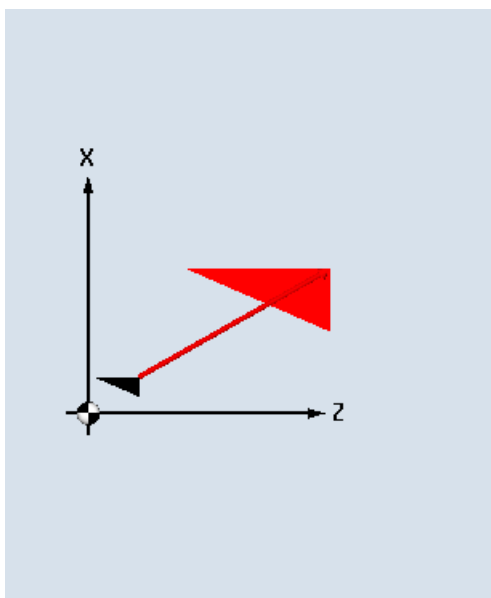


Аддитивное вращение

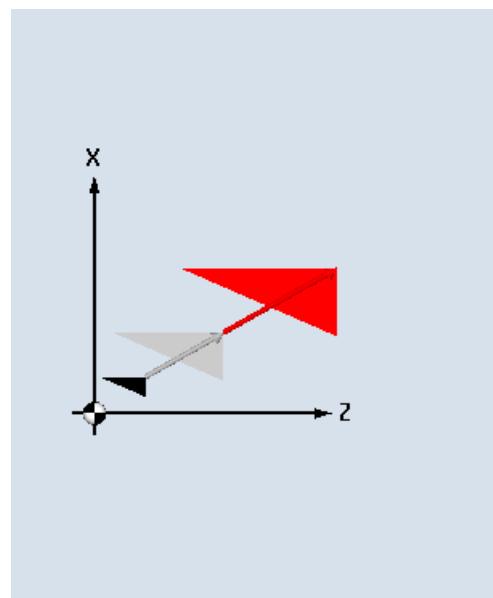
Параметр	Описание	Единица
Вращение 	• новое • Новое вращение	
Z	Вращение вокруг Z	градус
X	Вращение вокруг X	градус
Y	Вращение вокруг Y	градус

10.7.6 Масштабирование

Для активной плоскости обработки и для оси инструмента можно ввести коэффициент масштабирования. В этом случае запрограммированные координаты умножаются на этот коэффициент.



Новое масштабирование



Аддитивное масштабирование

Параметр	Описание	Единица
Масштабирование 	- новое Новое масштабирование - аддитивное Аддитивное масштабирование	
ZX	Коэффициент масштабирования ZX	
Y	Коэффициент масштабирования Y	

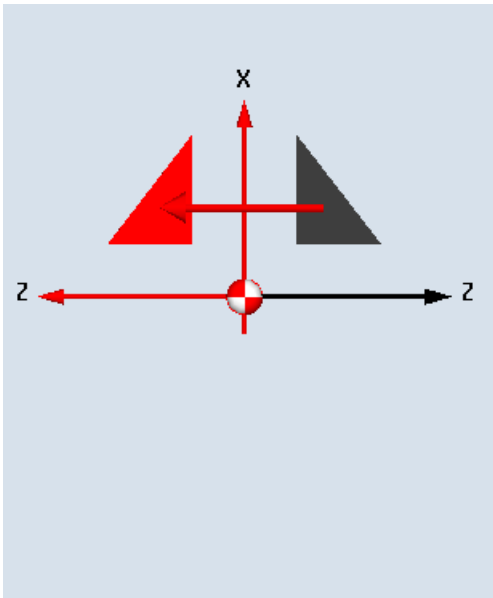
10.7.7 Отражение

Кроме того, есть возможность отражения всех осей. Ввести ось, которую необходимо отразить.

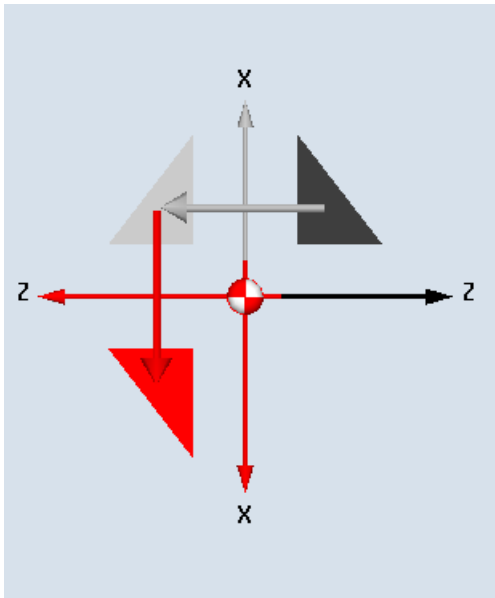
Примечание

Направление перемещения фрезы

Следует учитывать, что при отражении отражается и направление перемещения фрезы (противоход / синхронный ход).



Новое отражение



Аддитивное отражение

Параметр	Описание	Единица
Отражение 	- новое Новое отражение - аддитивное Аддитивное отражение	
Z 	Отражение оси Z вкл./выкл.	
X 	Отражение оси X вкл./выкл.	
Y 	Отражение оси Y вкл./выкл.	

10.7.8 Вращение оси C

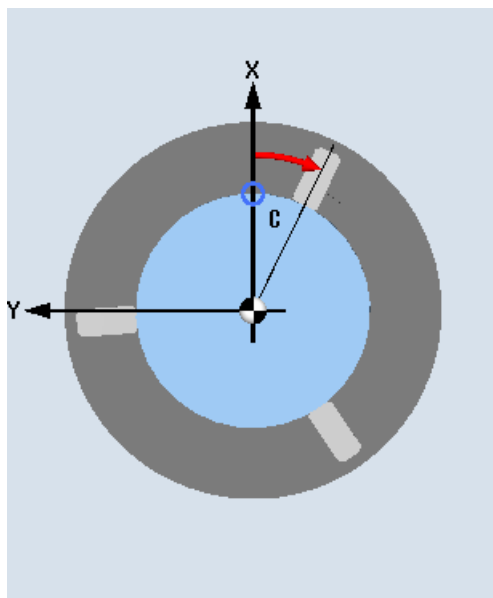
Можно повернуть ось C на определенный угол, чтобы можно было осуществить последующие обработки на торцевой или боковой стороне на определенной позиции.

Направление вращения определено в машинных данных.

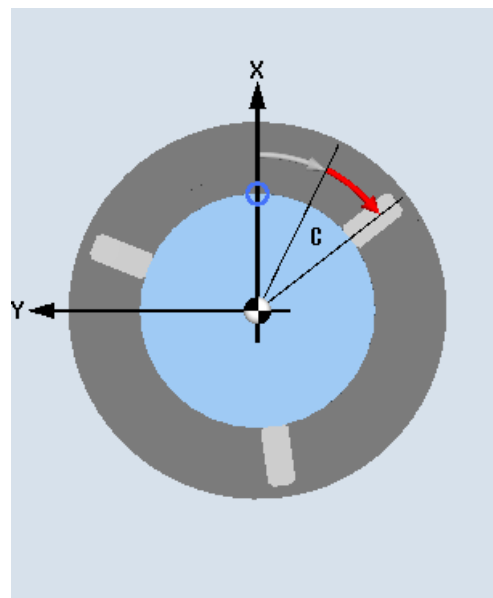


Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.



Новое вращение оси C



Аддитивное вращение оси C

Параметр	Описание	Единица
Вращение 	- новое Новое вращение - аддитивное Аддитивное вращение	
C	Вращение C	градус

10.7.9 Линейные или круговые обработки

Если необходимо осуществить простые, т.е. линейные или круговые движения по траектории или обработки, без определения всего контура, то используются функции "Прямая" или "Окружность".

Общий процесс

При программировании простых обработок действовать по следующей схеме:

- Определить инструмент и скорость шпинделя
- Запрограммировать обработку

Возможности обработки

Существуют следующие возможности обработки:

- Прямая
- Окружность известным центром

- Окружность известным радиусом
- Прямая с полярными координатами
- Окружность с полярными координатами

Перед программированием прямой или окружности с полярными координатами необходимо до этого определить полюс.

ВНИМАНИЕ

Опасность столкновений

Если инструмент линейным или круговым движением по траектории вводится в определенную в заголовке программы зону отвода, то следует учитывать, чтобы при обычной логике обратного хода не возникло бы столкновений.

Для безопасности необходимо снова вывести инструмент из зоны отвода.

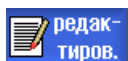
10.7.10 Выбор инструмента и плоскости обработки

Перед программированием прямой или окружности нужно выбрать инструмент, шпиндель, а также частоту вращения шпинделя и плоскость обработки.

Если программируются несколько последовательных линейных или круговых движений по траектории, то установки для инструмента, шпинделя, частоты вращения шпинделя и плоскости обработки остаются активными до тех пор, пока не будут изменены.

Если позднее изменить выбранную плоскость обработки, то координаты запрограммированного движения по траектории автоматически подстраиваются к новой плоскости обработки. Только в случае прямой (прямоугольная, не полярная) сохраняются запрограммированные изначально координаты.

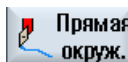
Порядок действий



1. Выполняемая программа ShopTurn создана и открыт редактор.



2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Прямая Окружность".



3. Нажать программную клавишу "Инструмент".
Открывается окно "Инструмент".

4. Ввести в поле параметра "Т" инструмент.
- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Выбрать инструмент", чтобы выбрать инструмент из списка инструментов, и поместить курсор на инструмент, который необходимо использовать для обработки. Нажать программную клавишу "В программу".

Инструмент передается в поле параметра "Т".

5. Выбрать для инструментов с несколькими режущими кромками номер режущей кромки D инструмента.
6. Выбрать в левом поле ввода параметра "Шпиндель" главный шпиндель, инструментальный шпиндель или протившпиндель.
7. Ввести частоту вращения шпинделя или скорость резания.
8. Выбрать в поле выбора "Выбор плоскости" плоскость обработки.
9. Ввести диаметр цилиндра, если выбрана плоскость обработки Боковая поверхность С.

- ИЛИ -

Ввести угол позиционирования для области обработки СР, если выбрана плоскость обработки Торец Y.

- ИЛИ -

Ввести опорную точку C0, если выбрана плоскость обработки Боковая поверхность Y.

- ИЛИ -

Выбрать, должен ли шпиндель быть зажат или разжат или изменение не требуется (пустое поле ввода).

Нажать программную клавишу "Применить".

Значения сохраняются, и окно закрывается. Появляется технологическая карта, новый созданный кадр программы помечен.



Параметр	Описание	Единица
Т	Имя инструмента	
D	Номер режущей кромки	
S1 / V1	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
Выбор плоскости	Выбор между следующими поверхностями обработки: - Боковая поверхность/боковая поверхность С - Боковая поверхность Y – только при наличии оси Y - Торец/торец С - Торец Y – только при наличии оси Y - Токарная обработка	
Ø	Диаметр цилиндра (для «Боковая поверхность / боковая поверхность С»)	мм
C0	Угол позиционирования для области обработки (только для «Боковая поверхность Y»)	градус
CP	Угол позиционирования для области обработки (только для «Торец Y») Угол CP не влияет на позицию обработки относительно обрабатываемой детали. Он служит только для такого позиционирования обрабатываемой детали с круговой осью С, которое позволяет выполнять обработку на станке.	градус

10.7.11 Программирование прямой

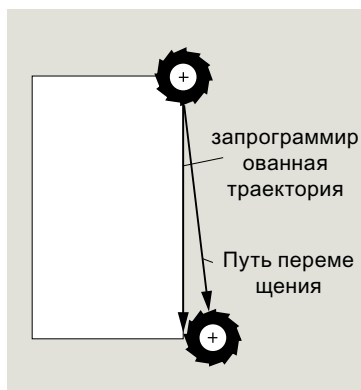
Если необходимо запрограммировать прямую в прямоугольных координатах, то используется функция "Прямая".

Инструмент перемещается по прямой с запрограммированной подачей или ускоренным ходом от актуальной позиции к запрограммированной конечной позиции.

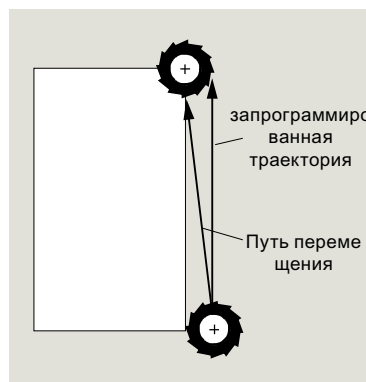
Коррекция радиуса

По выбору можно проводить прямые с коррекцией радиуса. Коррекция радиуса имеет самоудержание (действует модально), т.е. необходимо отключить коррекцию радиуса, если необходимо перемещение без нее. Кроме этого коррекцию радиуса в случае нескольких следующих друг за другом прямых с коррекцией радиуса можно включать только в первом программном кадре.

При первом движении по траектории с коррекцией радиуса инструмент движется в начальной точке без, а в конечной точке с коррекцией радиуса. Т.е., при запрограммированной вертикальной траектории движение осуществляется по диагонали. Лишь на втором запрограммированном движении по траектории с коррекцией радиуса коррекция действует на всем пути перемещения. Обратный эффект возникает при отключении коррекции радиуса.



Прямая при выборе коррекции радиуса



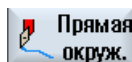
Прямая при отмене коррекции радиуса

Во избежание отклонения пути перемещения от запрограммированной траектории первая прямая с коррекцией радиуса или с отключенной коррекцией радиуса может быть запрограммирована вне детали. Программирование без указания координат невозможно.

Принцип действий



1. Выполняемая программа ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Прямая Окружность".





3. Нажать программную клавишу "Прямая".



4. Нажать программную клавишу "Ускоренный ход", если необходимо перемещение ускоренным ходом, а не с запрограммированной подачей обработки.

Параметр	Описание	Единица
X	Заданное конечное положение X Ø (абс.) или заданное конечное положение X относительно последней запрограммированной позиции (инкр.)	мм
Y	Заданное конечное положение Y (абс.) или заданное конечное положение Y относительно последней запрограммированной позиции (инкр.)	мм
Z	Заданное конечное положение Z (абс.) или заданное конечное положение Z относительно последней запрограммированной позиции (инкр.)	мм
U	Заданное конечное положение (абс.) или заданное конечное положение относительно актуальной позиции (инкр.)	мм
C	Заданный угол (абс.) или заданный угол относительно актуальной позиции (инкр.)	град.
C1	Заданное конечное положение оси C главного шпинделя (абс. или инкр.)	мм
C3	Заданное конечное положение оси C встречного шпинделя (абс. или инкр.)	мм
Z3	Заданное конечное положение дополнительной оси (абс. или инкр.) Указание: Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм
AWZ	Заданный угол (абс.) или заданный угол относительно актуальной позиции (инкр.)	град.
GS	Заданный угол (абс.) или заданный угол относительно актуальной позиции (инкр.)	град.
F	Подача обработки Как альтернатива ускоренный ход	мм/об мм/мин мм/зуб
Коррекция радиуса	Указание, на какой стороне контура в направлении перемещения движется фреза:	
		коррекция радиуса справа от контура
		коррекция радиуса слева от контура
		коррекция радиуса выкл
		Принимается последняя запрограммированная установка коррекции радиуса.

10.7.12 Программирование окружности с известным центром

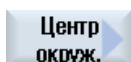
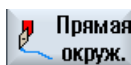
Если необходимо запрограммировать окружность или дугу окружности с известным центром, то используется функция "Окружность Центр".

Инструмент движется по круговой траектории с подачей обработки от актуальной позиции в запрограммированное заданное конечное положение. Система вычисляет радиус окружности/дуги окружности с помощью введенных параметров интерполяции I и K.

Принцип действий



1. Выполняемая программа ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Прямая Окруж."



3. Нажать программную клавишу "Окружность Центр".

Параметр	Описание		Единица
Направление вращения	Направление вращения, с которым осуществляется перемещение от начальной к конечной точке окружности:		
		направление вращения по часовой стрелке (вправо)	
		направление вращения против часовой стрелки (влево)	
Y Z J K	Плоскость обработки Боковая поверхность С Заданное конечное положение Y (абс.) или заданное конечное положение X относительно последней запрограммированной позиции (инкр.) Заданное конечное положение Z (абс.) или заданное конечное положение Y относительно последней запрограммированной позиции (инкр.) Центр окружности J (инкр.). Центр окружности K (инкр.). Указание: Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.		мм мм мм мм
Y Z J K	Плоскость обработки Боковая поверхность Y Заданное конечное положение Y (абс.) или заданное конечное положение X относительно последней запрограммированной позиции (инкр.) Заданное конечное положение Z (абс.) или заданное конечное положение Y относительно последней запрограммированной позиции (инкр.) Центр окружности J (инкр.) Центр окружности K (инкр.). Указание: Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.		мм мм мм мм
X Y I J	Плоскость обработки Торец С Заданное конечное положение X Ø (абс.) или заданное конечное положение X относительно последней запрограммированной позиции (инкр.) Заданное конечное положение Y (абс.) или заданное конечное положение Y относительно последней запрограммированной позиции (инкр.) Центр окружности J (инкр.) Центр окружности J (инкр.). Указание: Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.		мм мм мм мм

Параметр	Описание	Единица
Плоскость обработки торец Y X  Y  I J	Заданное конечное положение X (абс.) или заданное конечное положение X относительно последней запрограммированной позиции (инкр.) Заданное конечное положение Y (абс.) или заданное конечное положение Y относительно последней запрограммированной позиции (инкр.) Центр окружности I (инкр.). Центр окружности J (инкр.). Указание: Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм мм мм мм
Плоскость обработки Поверхность вращения X  Z  I K	Заданное конечное положение X Ø (абс.) или заданное конечное положение Y относительно последней запрограммированной позиции (инкр.) Заданное конечное положение Z (абс.) или заданное конечное положение X относительно последней запрограммированной позиции (инкр.) Центр окружности I (инкр.). Центр окружности K (инкр.). Указание: Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм мм мм мм
F 	Подача обработки	мм/об. мм/мин мм/зуб

10.7.13 Программирование окружности с известным радиусом

Если необходимо запрограммировать окружность или дугу окружности с известным радиусом, то используется функция "Окружность Радиус".

Инструмент движется по дуге окружности с запрограммированным радиусом с подачей обработки от актуальной позиции к запрограммированному конечному положению. Для этого система вычисляет позицию центра окружности.

Можно выбрать перемещение по дуге окружности по часовой или против часовой стрелки. Независимо от направления вращения получается соответственно 2 возможности перехода от актуальной позиции через дугу окружности с заданным радиусом к заданному конечному положению.

Выбор желаемой дуги окружности осуществляется через отрицательный или положительный знак радиуса.

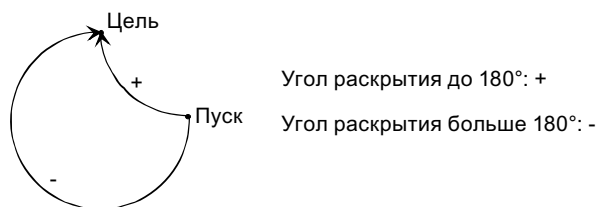
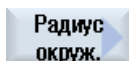
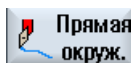


Рисунок 10-20 Апертурный угол

Принцип действий



1. Выполняемая программа ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Прямая Окружность".
3. Нажать программную клавишу "Окружность Радиус".

Параметр	Описание		Единица
Направление вращения	Направление вращения, с которым осуществляется перемещение от начальной к конечной точке окружности:		
		направление вращения по часовой стрелке (вправо)	
		направление вращения против часовой стрелки (влево)	
Y Z	Плоскость обработки Боковая поверхность/боковая поверхность С Заданное конечное положение Y (абс.) или заданное конечное положение X относительно последней запрограммированной позиции (инкр.) Заданное конечное положение Z (абс.) или заданное конечное положение Y относительно последней запрограммированной позиции (инкр.) Указание: Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается		мм мм
Y Z	Плоскость обработки Боковая поверхность Y Заданное конечное положение Y (абс.) или заданное конечное положение X относительно последней запрограммированной позиции (инкр.) Заданное конечное положение Z (абс.) или заданное конечное положение Y относительно последней запрограммированной позиции (инкр.) Указание: Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.		мм мм
X Y	Плоскость обработки Торец/торец С Заданное конечное положение X (абс.) или заданное конечное положение X относительно последней запрограммированной позиции (инкр.) Заданное конечное положение Y (абс.) или заданное конечное положение Y относительно последней запрограммированной позиции (инкр.) Указание: Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается		мм мм
X Y	Плоскость обработки Торец Y Заданное конечное положение X (абс.) или заданное конечное положение X относительно последней запрограммированной позиции (инкр.) Заданное конечное положение Y (абс.) или заданное конечное положение Y относительно последней запрограммированной позиции (инкр.) Указание: Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.		мм мм

Параметр	Описание	Единица
X  Z 	Плоскость обработки Поверхность вращения Заданное конечное положение X Ø (абс.) или заданное конечное положение Y относительно последней запрограммированной позиции (инкр.) Заданное конечное положение Z (абс.) или заданное конечное положение X относительно последней запрограммированной позиции (инкр.) Указание: Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм мм
R	Радиус дуги окружности Знак определяет, какая дуга окружности выполняется.	мм мм
F 	Подача обработки	мм/об. мм/мин мм/зуб

10.7.14 Полярные координаты

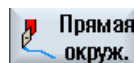
Если измерение детали выполнено от центральной точки (полюса) с указанием радиусом и угла, то эти размеры могут быть запрограммированы в полярных координатах.

Перед программированием прямой или окружности в полярных координатах необходимо определить полюс, т.е. исходную точку системы полярных координат.

Принцип действий



1. Выполняемая программа ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Прямая Окружность".



3. Нажать программные клавиши "Полярные" и "Полюс".



Параметр	Описание	Единица
Y  Z 	Плоскость обработки Боковая поверхность/боковая поверхность С Полюс Y (абс.) Полюс Z (абс.) или полюс Z относительно последней запрограммированной позиции (инкр.) Указание: Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм мм
Y  Z 	Плоскость обработки Боковая поверхность Y Полюс Y (абс.) Полюс Z (абс.) или полюс Z относительно последней запрограммированной позиции (инкр.) Указание: Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм мм
X  Y 	Плоскость обработки Торец/торец С Полюс X Ø (абс.) Полюс Y (абс.) или полюс Y относительно последней запрограммированной позиции (инкр.) Указание: Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм мм
X  Y 	Плоскость обработки Торец Y Полюс X (абс.) Полюс Y (абс.) или полюс Y относительно последней запрограммированной позиции (инкр.) Указание: Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм мм
X  Z 	Плоскость обработки Поверхность вращения Полюс X (абс.) или полюс X относительно последней запрограммированной позиции (инкр.) Позиция Z полюса (абс.) Указание: Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм мм

10.7.15 Полярная прямая

Если необходимо запрограммировать прямую в полярных координатах, то используется функция "Прямая Полярная".

Прямая в системе полярных координат определяется длиной L и углом α . Угол, в зависимости от выбранной плоскости обработки, относится к другой оси. Направление, в котором указывает положительной угол, также зависит от плоскости обработки.

Плоскость обработки	Поверхность вращения	Торец	Боковая поверхность
Ось отсчета для угла	Z	X	Y
Положительный угол в направлении оси	X	Y	Z

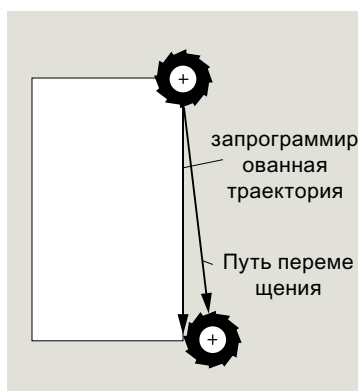
Инструмент движется от актуальной позиции по прямой к запрограммированной конечной точке с подачей обработки или ускоренным ходом.

1-ая прямая в полярных координатах после указания полюса должна быть запрограммирована с абсолютным размером. Все остальные прямые и дуги окружности могут указываться и в инкрементальном размере.

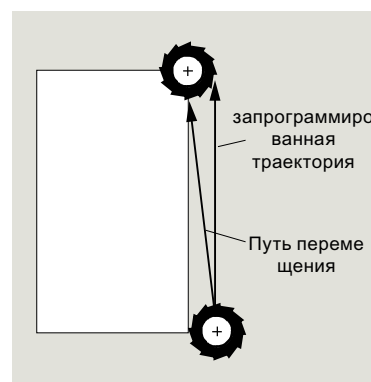
Коррекция радиуса

По выбору можно проводить прямые с коррекцией радиуса. Коррекция радиуса имеет самоудержание (действует модально), т.е. необходимо отключить коррекцию радиуса, если необходимо перемещение без нее. Кроме этого коррекцию радиуса в случае нескольких следующих друг за другом прямых с коррекцией радиуса можно включать только в первом программном кадре.

Для первой прямой с коррекцией радиуса инструмент движется в начальной точке без, а в конечной точке с коррекцией радиуса. Т.е., при запрограммированной вертикальной траектории движение осуществляется по диагонали. Лишь на второй запрограммированной прямой с коррекцией радиуса коррекция действует на всем пути перемещения. Обратный эффект возникает при отключении коррекции радиуса.



Прямая с включенной коррекцией радиуса

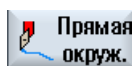


Прямая с отключенной коррекцией радиуса

Во избежание отклонения пути перемещения от запрограммированной траектории первая прямая с коррекцией радиуса или с отключенной коррекцией радиуса может быть запрограммирована вне детали. Программирование без указания координат невозможно.

Принцип действий

1. Выполняемая программа ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Прямая Окружность".





3. Нажать программные клавиши "Полярные" и "Прямая Полярная".



4. Нажать программную клавишу "Ускоренный ход", если необходимо перемещение ускоренным ходом, а не с запрограммированной подачей обработки.

Параметр	Описание	Единица
L	Расстояние до полюса, конечная точка	мм
α	Полярный угол к полюсу, конечная точка (абс.) или Изменение полярного угла к полюсу, конечная точка (инкр.) Знак определяет направление.	Градус
F	Подача обработки	мм/об. мм/мин мм/зуб
Коррекция радиуса	Указание, на какой стороне контура в направлении перемещения движется фреза:	
	коррекция радиуса слева от контура	
	коррекция радиуса справа от контура	
	коррекция радиуса выкл	
	сохраняется ранее установленная коррекция радиуса	

10.7.16 Полярная окружность

Если необходимо запрограммировать окружность или дугу окружности в полярных координатах, то используется функция "Окружность Полярная".

Окружность в системе полярных координат определяется углом α . Угол, в зависимости от выбранной плоскости обработки, относится к другой оси. Направление, в котором указывает положительный угол, также зависит от плоскости обработки.

Плоскость обработки	Поверхность вращения	Торец	Боковая поверхность
Ось отсчета для угла	Z	X	Y
Положительный угол в направлении оси	X	Y	Z

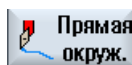
Инструмент движется по круговой траектории с подачей обработки от актуальной позиции к запрограммированной конечной точке (угол). Радиус получается из расстояния между актуальной позицией и определенным полюсом (Позиции начальной и конечной точки окружности находятся на одинаковом расстоянии до полюса.)

1-ая дуга окружности в полярных координатах после указания полюса должна быть запрограммирована с абсолютным размером. Все остальные прямые и дуги окружности могут указываться и в инкрементальном размере.

Принцип действий



1. Выполняемая программа ShopTurn создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Прямая Окружность".



3. Нажать программные клавиши "Полярные" и "Окружность Полярная".



Параметр	Описание		Единица
Направление вращения 	Направление вращения, с которым осуществляется перемещение от начальной к конечной точке окружности:		
		направление вращения по часовой стрелке (вправо)	
		направление вращения против часовой стрелки (влево)	
α 	Полярный угол к полюсу, конечная точка (абс.) или Изменение полярного угла к полюсу, конечная точка (инкр.) Знак определяет направление.		Градус
F 	Подача обработки		мм/об. мм/мин мм/зуб

10.7.17 Обработка с подвижным противопинделем

Если токарный станок имеет противопиндель, то можно обрабатывать детали с помощью функций токарной обработки, сверления и фрезерования на передней и задней стороне без ручной перестановки детали.

Обработку можно начинать по выбору с главного шпинделя или противопинделя. Перед обработкой соответствующей передней или задней стороны деталь захватывается противопинделем или главным шпинделем, извлекается из главного шпинделя или противопинделя и перемещается на новую позицию обработки. Эти технологические операции могут быть запрограммированы с помощью функции «Противопиндель».

Технологические операции

Для программирования технологических операций имеются следующие шаги:

- **Захват:** захват детали протившпинделем или главным шпинделем (возможно с жестким упором)
- **Извлечение:** извлечение детали с помощью протившпинделя из главного шпинделя или с помощью главного шпинделя из протившпинделя
- **Сторона обработки протившпинделя:** перемещение детали протившпинделем или главным шпинделем на новую позицию обработки; выбор смещения нулевой точки для стороны обработки
- **Полная передача:** шаги: захват, извлечение (при необходимости с отрезом) и сторона обработки
- **Сторона обработки главного шпинделя:** смещение нулевой точки для обработки следующей передней стороны (для пруткового материала).

Если запускается выполнение программы с обработкой протившпинделем, то вначале протившпиндель движется на позицию отвода, определенную в машинных данных.

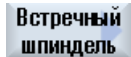


Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Программирование позиции парковки и углового смещения в режиме обучения

Программирование позиции парковки в режиме обучения возможно только тогда, когда выбрана система координат станка (MCS).

- | | | |
|---|----|---|
| | 1. | Повернуть патрон протившпинделя вручную в желаемое положение и переместить инструмент в желаемую позицию. |
|  | 2. | Нажать программные клавиши «Разное» и «Протившпиндель». |
|  | | |
|  | 3. | Выбрать шаг программирования «Захват» или «Полная передача». |
|  | 4. | Выбрать в позиции парковки инструмента «MCS». |
|  | 5. | Нажать программную клавишу «Зауч. поз. парковк.». Актуальная позиция парковки инструмента сохраняется. |
|  | 6. | Нажать программную клавишу «Зауч. угл. смещ.». Актуальный угловой сдвиг главного шпинделя к протившпинделю сохраняется. |

10.7.17.1 Пример программирования: Обработка главным шпинделем – Передача детали – Обработка встречным шпинделем

Это программирование выглядит, к примеру, следующим образом:

Этапы программирования - Альтернатива 1

- Обработка главным шпинделем
- Захват
- Извлечение
- Сторона обработки протившпинделя
- Обработка протившпинделем

Этапы программирования - Альтернатива 2

- Обработка главным шпинделем
- Полная передача (захват, извлечение и сторона обработки) протившпинделем
- Обработка протившпинделем

10.7.17.2 Пример программирования: Обработка протившпинделем - передача детали - обработка главным шпинделем

Это программирование выглядит, к примеру, следующим образом:

Этапы программирования - Альтернатива 1

- Обработка протившпинделем
- Захват
- Сторона обработки
- Обработка лицевой стороны

Этапы программирования - Альтернатива 2

- Обработка протившпинделем
- Полная передача (захват и сторона обработки)
- Обработка главным шпинделем

10.7.17.3 Пример программирования: Обработка встречным шпинделем - без предварительной передачи

Этапы программирования

- Задняя сторона
 - Смещение нулевой точки
Смещение нулевой точки только активируется
 - ZV:
параметр не обрабатывается.
- Обработка встречным шпинделем

Примечание

Особенности для "Задняя сторона"

Смещение нулевой точки, выбираемое в маске параметров, только активируется, а не вычисляется. Т.е. в смещении нулевой точки должна быть сохранена нулевая точка детали для обработки встречным шпинделем. Кроме этого, параметр ZV не обрабатывается.

10.7.17.4 Пример программирования: Обработка пруткового материала

Если для изготовления деталей используется прутковый материал, то за один запуск программы можно обработать несколько деталей как с передней, так и с задней стороны.

Этапы программирования - Альтернатива 1

- "Шапка" программы с указанием смещения нулевой точки, в котором сохранена нулевая точка детали
- Обработка главным шпинделем
- Полная передача (извлечение заготовки: да; цикл отреза: да)
- Отрез
- Обработка протившпинделем
- Конец программы с количеством изготавливаемых деталей

Этапы программирования - Альтернатива 2

- Метка начала
- Обработка главным шпинделем
- Полная передача (извлечение заготовки: да; цикл отреза: да)
- Отрез
- Обработка протившпинделем
- Передняя сторона

- Метка конца
- Повторение от метки начала до метки конца

Примечание

Можно многократно извлекать деталь без отреза для продолжения обработки на той же стороне.

Параметр	Описание	Единица
Функция 	Возможен выбор следующих функций: • Полная передача • Захват • Извлечение • Сторона обработки	
Передача детали	• Из главного в противושпиндель • Из противושпинделя в главный шпиндель	
Функция полной передачи	Захват	
Система координат 	• MCS Позиция парковки указывается в системе координат станка. Программирование позиции парковки и углового смещения в режиме обучения возможно только в MCS. • WCS Позиция парковки указывается в системе координат детали.	
XP	Позиция парковки инструмента в направлении X (абс.)	мм
ZP	Позиция парковки инструмента в направлении Z (абс.)	мм
Продувка патрона 	Продувка патрона противושпинделя • да • нет	
DIR 	Направление вращения •  Шпиндель вращается по часовой стрелке •  Шпиндель вращается против часовой стрелки •  Шпиндель не вращается	
Зажим	Зажим обоих шпинделей (только если шпиндели не вращаются) •  Зажим разжат •  Зажим зажат	
S	Частота вращения шпинделя – (только для вращения шпинделей)	об/мин
α1	Угловое смещение	градус
Z1	Позиция передачи (абс.)	
ZR 	Позиция уменьшения подачи (абс. или инкр.) Позиция, от которой движение выполняется с уменьшенной подачей.	
FR	Уменьшенная подача	мм/об

Параметр	Описание	Единица
Жесткий упор	Наезд на жесткий упор - да Противошпindel останавливается на определенном расстоянии от позиции передачи Z1 и после движется с установленной подачей до жесткого упора. - нет Противошпindel движется до позиции передачи Z1.	
	Извлечение	
Извлечение заготовки	Для извлечения на всю длину заготовки: - да - нет	
F	Подача - для извлечения заготовки «да»	мм/мин
Цикл отреза	Цикл отреза в следующем кадре - да - нет	
	Задняя сторона - из главного в противошпindel	
Смещение нулевой точки 	Смещение нулевой точки, в которое должна быть сохранена смещенная в ZW и на ZV, а также отраженная в Z, система координат: - Базовое отношение - G54 - G55 - G56 - G57 ...	
Описание смещ. нулевой точки 	- да Значение Z смещения нулевой точки может быть записано непосредственно в маске ввода. - нет Используется актуальное значение Z смещения нулевой точки.	
ZV - (инкр.) - только при записи в WO «да»	- Смещение Z = 0 (абс.) - Смещение нулевой точки детали в направлении Z (инкр., знак так же обрабатывается) При переходе с главного шпинделя на противошпindel деталь зажимают заново. Новое смещение нулевой точки устанавливает положение для обработки на станке. Однако при моделировании необходимо знать, на какое значение сместилась нулевая точка относительно обрабатываемой детали, чтобы изобразить обе стороны обработки вместе.	мм
Z4W	Позиция обработки дополнительной оси (абс.); MCS	мм
	Передняя сторона - из противошпинделя в главный шпindel	

Параметр	Описание	Единица
Смещение нулевой точки 	Смещение нулевой точки, в которое должна быть сохранена смещенная в ZW и на ZV, а также отраженная в Z, система координат: Базовое отношение • G54 • G55 • G56 • G57 • ...	
Описание смещ. нулевой точки 	• да Значение Z смещения нулевой точки может быть записано непосредственно в маске ввода. • нет Используется актуальное значение Z смещения нулевой точки.	
ZV - (инкр.) - только при записи в WO «да»	• Смещение Z = 0 (абс.) • Смещение нулевой точки детали в направлении Z (инкр., знак так же обрабатывается) При переходе с главного шпинделя на противושпиндель деталь зажимают заново. Новое смещение нулевой точки устанавливает положение для обработки на станке. Однако при моделировании необходимо знать, на какое значение сместилась нулевая точка относительно обрабатываемой детали, чтобы изобразить обе стороны обработки вместе.	мм
Z4P	Позиция обработки дополнительной оси (абс.); MCS	мм

Параметр	Описание	Единица
Функция захвата	Программирование позиции парковки и углового смещения в режиме обучения возможно	
Захват заготовки	• главным шпинделем Заготовка захватывается главным шпинделем • противושпинделем Заготовка захватывается противושпинделем	
Смещение нулевой точки – только для захвата «главным шпинделем»	Промежуточное сохранение смещения нулевой точки: • Базовое отношение • G54 • G55 • G56 • G57 • ...	
Система координат 	• MCS Позиция парковки указывается в системе координат станка. Программирование позиции парковки и углового смещения в режиме обучения возможно только в MCS. • WCS Позиция парковки указывается в системе координат детали.	

Параметр	Описание	Единица
XP	Позиция парковки инструмента в направлении X (абс.)	мм
ZP	Позиция парковки инструмента в направлении Z (абс.)	мм
Продувка патрона 	Продувка патрона протившпинделя - да - нет	
DIR 	Направление вращения  Шпиндель вращается по часовой стрелке  Шпиндель вращается против часовой стрелки  Шпиндель не вращается	
S	Частота вращения шпинделя – (только для вращения шпинделей)	об/мин
$\alpha 1$	Угловое смещение	градус
Z1	Позиция передачи (абс.)	
ZR 	Позиция уменьшения подачи (абс. или инкр.) Позиция, от которой движение выполняется с уменьшенной подачей.	
FR	Уменьшенная подача	мм/об
Жесткий упор	Наезд на жесткий упор - да Противошпиндель останавливается на определенном расстоянии от позиции передачи Z1 и после движется с установленной подачей до жесткого упора. - нет Противошпиндель движется до позиции передачи Z1.	

Параметр	Описание	Единица
Функция извлечения		
Извлечение заготовки	- из главного шпинделя Заготовка извлекается из главного шпинделя - из противошпинделя Заготовка извлекается из противошпинделя	
Захватить ZP 	Захватить нулевую точку - да - нет	
Смещение нулевой точки  - только для «Захват нулевой точки «да»	Смещение нулевой точки, в которое должна быть сохранена смещенная на Z1 система координат: - Базовое отношение - G54 - G55 - G56 - G57 ...	
Z1	Величина, на которую деталь извлекается из главного шпинделя (инкр.)	
F	Подача	мм/мин

Параметр	Описание	Единица
Функция Сторона обработки		
Обработка	Выбор шпинделя для обработки: • Главный шпиндель Обработка на главном шпинделе • Протившпиндель Обработка на протившпинделе	
Смещение нулевой точки 	Смещение нулевой точки, в которое должна быть сохранена смещенная в ZW и на ZV, а также отраженная в Z система координат: • Базовое отношение • G54 • G55 • G56 • G57 • ...	
Описание смещ. нулевой точки 	• да Значение Z смещения нулевой точки может быть записано непосредственно в маске ввода. • нет Используется актуальное значение Z смещения нулевой точки.	
ZV – только при записи смещения нулевой точки «да»	• Смещение Z = 0 (абс.) • Смещение нулевой точки детали в направлении Z (инкр., знак также обрабатывается) Параметр служит для правильного отображения при моделировании. Он не влияет на обработку на станке. При переходе с главного шпинделя на протившпиндель деталь зажимают заново. Новое смещение нулевой точки устанавливает положение для обработки на станке. Однако при моделировании необходимо знать, на какое значение сместилась нулевая точка относительно обрабатываемой детали, чтобы изобразить обе стороны обработки вместе.	мм мм
Парковка протившпинделя – при обработке главным шпинделем	• да Протившпиндель перемещается на позицию парковки. • нет Протившпиндель не перемещается	
Z4P – при обработке главным шпинделем	Позиция парковки протившпинделя (абс.); MCS	мм
Z4W - при обработке протившпинделем	Позиция обработки протившпинделя (абс.); MCS	мм

10.7.18 Обработка с зафиксированным противошпинделем

Если на токарном станке имеется второй шпиндель, установленный как противошпиндель и жестко закрепленный, то перезажим деталей должен выполняться вручную."



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Обработка главным шпинделем и противошпинделем

Так, к примеру, в главном шпинделе может быть зажата новая заготовка, а в противошпинделе – уже обработанная с торца заготовка. Программа ShopTurn сначала обрабатывает деталь в главном шпинделе, а после – заднюю сторону уже обработанной с торца детали в противошпинделе.

Примечание

Разные детали

Также в главном и противошпинделе могут обрабатываться две различные детали.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Параметр	Описание	Единица
Функция 	Можно выбирать среди следующих функций: • Передняя сторона • Задняя сторона	

Параметр	Описание	Единица
Функция передней стороны		
Смещение нулевой точки 	Смещение нулевой точки для обработки следующей передней стороны: • Базовое отношение • G54 • G55 • G56 • G57 • ...	

Параметр	Описание	Единица
Функция задней стороны		
Смещение нулевой точки 	Смещение нулевой точки, в которое должна быть сохранена смещенная в ZW и на ZV, а также отраженная в Z система координат: • Базовое отношение • G54 • G55 • G56 • G57 • ...	
Запись в смещ. нулевой точки	• да Значение Z смещения нулевой точки может быть записано непосредственно в маске ввода. • нет Используется актуальное значение Z смещения нулевой точки.	
ZV (абс.) – только при записи смещения нулевой точки «да»	Z-значение смещения нулевой точки.	мм
ZV (инкр.)	Смещение нулевой точки детали в направлении Z (знак также обрабатывается). Параметр служит для правильного отображения при моделировании. Он не влияет на обработку на станке. При переходе с главного шпинделя на противושпиндель деталь зажимают заново. Новое смещение нулевой точки устанавливает положение для обработки на станке. Однако при моделировании необходимо знать, на какое значение сместилась нулевая точка относительно обрабатываемой детали, чтобы изобразить обе стороны обработки вместе.	мм

См. также

"Шапка" программы (Страница 306)

Заголовок программы с многоканальными данными (Страница 692)

Многоканальная обработка

11.1 Многоканальное представление

Многоканальное представление позволяет в следующих областях управления одновременно рассматривать несколько каналов:

- Область управления "Станок"
- Область управления "Программа"

11.1.1 Многоканальное представление в области управления "Станок"

На многоканальном станке можно одновременно наблюдать и управлять ходом нескольких программ.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Индикация каналов в области управления "Станок"

В области управления "Станок" одновременно может быть отображено 2 - 4 канала.

Через установки определяется, какие каналы в какой последовательности будут представлены. Здесь также устанавливается, необходимо ли пропустить канал.

Примечание

Режим работы "REF POINT" отображается только в одноканальном представлении.

Многоканальное представление

На интерфейсе пользователя в графах каналов одновременно отображаются 2–4 канала.

- Для каждого канала друг над другом отображается 2 окна.
- В верхнем окне всегда находится индикация фактического значения.
- В нижнем окне для обоих каналов отображается одно и то же окно.
- Индикация в нижнем окне выбирается через вертикальную панель программных клавиш.
При выборе через вертикальные программные клавиши действуют следующие исключения:
 - Программная клавиша "Фактические значения MKS" переключает системы координат обоих каналов.
 - Программные клавиши "Увеличение фактического значения" и "Все функции G" осуществляют переключение в одноканальное представление.

Одноканальное представление

Если на многоканальном станке требуется постоянное наблюдение только за одним каналом, то установить длительное одноканальное представление.

Горизонтальные программные клавиши

- Поиск кадра
При выборе поиска кадра многоканальное представление сохраняется. Индикация кадров появляется как окно поиска.
- Управление программой
Окно "Управление программой" появляется для сконфигурированных во многоканальном представлении каналов. Введенные здесь данные действуют для этих каналов совместно.
- При нажатии одной из следующих горизонтальных программных клавиш в области управления "Станок" (например, "Пересохранить", "Синхронные действия"), происходит переключение на временное одноканальное представление. При закрытии окна происходит возврат в многоканальное представление.

Переключение между одно- и многоканальным представлением



Нажать клавишу <MACHINE>, для кратковременного переключения между одно- и многоканальным представлением в области "Станок".



Нажать клавишу <NEXT WINDOW> для переключения между верхним и нижним окном в графе каналов.

Редактирование программы на индикации кадров



Простые процессы редактирования могут выполняться привычным образом через клавишу <INSERT> на текущей индикации кадров.

Если места недостаточно, то переключиться на одноканальное представление.

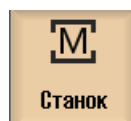
Отладка программ

Выбираются отдельные каналы для отладки программы на станке.

Условие

- Установлено несколько каналов.
- Установка "2 канала", "3 канала", или "4 канала" выбрана.

Показать/скрыть многоканальное представление



1. Выбрать область управления "Станок"



2. Выбрать режим работы "JOG", "MDA" или "АВТО".

...



3. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Установки".



4. Нажать программную клавишу "Многоканальное представление".

5. Выбрать в окне "Установки для многоканального представления" в поле выбора "Вид" требуемую строку (например, "2 канала") и определить каналы и последовательность для индикации.

На первичном экране режимов работы "АВТО", "MDA" и "JOG" верхние окна левой и правой графы каналов занимают окно фактических значений.



6. Нажать программную клавишу "T,S,F", если необходимо показать окно "T,F,S".

Окно "T,F,S" отображается в нижнем окне левой и правой графы каналов.

Указание:

Программная клавиша "T,F,S" имеется только на маленьких пультах оператора, т.е. до OP012.

См. также

Настройка многоканального представления (Страница 679)

11.1.2 Многоканальное представление для больших пультов оператора

На пультах оператора OP015, OP019, а также на PC, возможно отображение до 4 каналов друг рядом с другом. Это упрощает создание и отладку многоканальных программ.

Граничные условия

- OP015 с разрешением 1024x768 пикселей: отображается до 3 каналов
- OP019 с разрешением 1280x1024 пикселей: отображается до 4 каналов
- Для использования OP019 потребуется PCU50.5

3- / 4-канальное представление в области управления "Станок"

Через установки многоканального представления выбираются каналы и они определяют представление.

Представление каналов	Индикация в области управления "Станок"
3-канальное представление	Для каждого канала друг над другом отображаются следующие окна: • Окно фактических значений • Окно T,F,S • Окно индикации кадра Выбор функций • При нажатии вертикальной программной клавиши, окно T,F,S переключается.
4-канальное представление	Для каждого канала друг над другом отображаются следующие окна: • Окно фактических значений • G-функции (программная клавиша "G-функции" не нужна). "Все G-функции доступны через клавишу перехода по меню вперед. • Окно T,S,F • Окно индикации кадров Выбор функций • При нажатии одной из вертикальных программных клавиш, переключается окно с индикацией G-кодов.

Переключение между каналами

Для переключения между каналами нажать клавишу <CHANNEL>.



Нажать клавишу <NEXT WINDOW> для переключения между тремя или четырьмя расположенными друг над другом окнами в графе каналов.

Примечание**2-канальная индикация**

В отличие от пультов оператора меньшего размера, в области управления "Станок" при 2-канальном представлении отображается окно T,F,S.

Область управления Программа

В редакторе может быть отображено до 10 программ друг рядом с другом.

Представление программы

Через установки в редакторе можно определить ширину программ в окне редактора. Тем самым можно распределить программы равномерно или увеличить графу с активной программой.

Состояние канала

На индикации состояния при необходимости отображаются сообщения каналов.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

11.1.3 Настройка многоканального представления

Установка	Значение
Вид	Здесь определяется, сколько каналов будет отображено. • 1 канал • 2 канала • 3 канала • 4 канала
Выбор каналов и последовательность (для представления "2 - 4 канала")	Указывается, какие каналы в какой последовательности будут отображаться в многоканальном представлении.
Видны (для представления "2 - 4 канала")	Здесь указывается, какие каналы будут отображаться в многоканальном представлении. Таким образом возможно кратковременное скрывание каналов.

Пример

У станка 6 каналов.

Каналы 1 - 4 конфигурируются для многоканального представления и определяется последовательность отображения (к примеру, 1,3,4,2).

В многоканальном представлении при переключении каналов можно переходить только между сконфигурированными для многоканального представления каналами, все другие не учитываются. При переключении с помощью клавиши <CHANNEL> канала в области управления "Станок" появляются следующие виды: каналы "1" и "3", каналы "3" и "4", каналы "4" и "2". Каналы "5" и "6" не отображаются в многоканальном представлении.

В одноканальном представлении происходит переключение между всеми каналами (1...6) без учета сконфигурированной последовательности для многоканального представления.

С помощью меню каналов всегда можно выбрать все каналы, и те, которые не сконфигурированы для многоканального представления. При переходе в канал, не сконфигурированный для многоканального представления, происходит автоматическое переключение на одноканальное представление. Автоматическое обратное переключение на многоканальное представление отсутствует, даже если снова выбирается канал, сконфигурированный для многоканального представления.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".
2. Выбрать режим работы "JOG", "MDA" или "АВТО".
3. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Установки".
4. Нажать программную клавишу "Многоканальное представление".
Открывается окно "Установки для многоканального представления".
5. Установить много- или одноканальное представление и определить, какие каналы и в какой последовательности должны отображаться в области управления "Станок" и в редакторе.

11.2 Многоканальная поддержка

11.2.1 Работа с несколькими каналами

Многоканальная поддержка

SINUMERIK Operate поддерживает создание программ, симуляцию и отладку программ на многоканальных станках.



Программные опции

Для многоканальной функциональности и поддержки, т.е. для создания и редактирования синхронизированных программ в многоканальном редакторе, а также поиска, необходима опция "programSYNC".



Программные опции

Для создания и редактирования программ рабочих операций ShopTurn необходима опция "ShopMill/ShopTurn".

Примечание

Обработка и симуляция

Обработка и симуляции при многоканальном программировании не работают, если программы и список заданий находятся на внешнем носителе данных, к примеру, на локальном диске.

Многоканальное представление

С помощью многоканального представления возможен параллельный вывод нескольких каналов на индикацию. Таким образом, на многоканальных станках можно наблюдать и управлять выполнением нескольких, одновременно запущенных программ.

Просмотр каналов

Какие каналы важны для выполнения программы и какие каналы будут отображаться одновременно, устанавливается в окне "Установки для многоканального представления" или "Установки для многоканальной функциональности". При этом устанавливается и последовательность каналов.

Примечание

Скрытые каналы

Скрытые каналы продолжают относиться к группе совместно обрабатываемых каналов. Они лишь временно исключены из многоканального представления.

В многоканальном редакторе можно одновременно открыть и обрабатываться несколько программ. При этом многоканальный редактор обеспечивает поддержку для синхронизации программ во времени.

11.2.2 Создание многоканальной программы

Все участвующие в многоканальной обработке программы объединяются в детали.

В список заданий вносится имя программы, определяется тип программы, в G-кодах и программа ShopTurn, и она согласуется с каналом.



Изготовитель станка

При программировании только программ в G-кодах, многоканальное представление может быть отключено.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Условие

- Опция "programSYNC"

Порядок действий



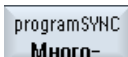
1. Выбрать область управления "Диспетчер программ".



2. Нажать программную клавишу "NC" и выбрать папку "Детали".



3. Нажать программную клавишу "Новая" и "programSYNC многоканал.".
 1. Нажать программную клавишу "Новая" и "programSYNC многоканал.".



Открывается окно "Новый список заданий".



4. Ввести желаемое имя и нажать программную клавишу "OK".
 1. Ввести желаемое имя и нажать программную клавишу "OK".

Открывается окно "Jobliste *.JOB".
Окно содержит для каждого установленного канала строку для ввода или выбора согласованной программы.



5. Поместить курсор на требуемую строку канала, ввести желаемое имя программы и выбрать тип программы (в G-кодах или ShopTurn).
 6. Нажать программную клавишу "OK".
 1. Нажать программную клавишу "OK".
- Маска параметров "Многоканальные данные" открывается в редакторе.

11.2.3 Ввод многоканальных данных

В маске параметров "Многоканальные данные" вводятся следующие данные, действующие для программ в G-кодах и программ ShopTurn для всех каналов:

- Единица измерения
- Смещение нулевой точки (к примеру, G54)

- Z-значение смещения нулевой точки (как опция)
- Заготовка
- Данные патрона шпинделя (опция)
- Ограничение скорости
- При необходимости данные для протившпинделя
- Протившпиндель с/без отражения (для G-кода)



Изготовитель станка

При работе только с программированием в G-кодах, маска параметров "Многоканальные данные" может не открыться.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Параметр	Описание	Единица
Единица измерения 	Выбор единицы измерения	мм дюйм
Главный шпиндель		
Смещ. нулевой точки	Выбор смещения нулевой точки	
Описание смещ. нулевой точки 	• да Появляется параметр ZV • нет Параметр ZV не предлагается	
ZV	Значение Z смещения нулевой точки Значение Z при G54 вносится в смещение нулевой точки. Указание: Следовать указаниям изготовителя станка.	
Заготовка 	• Труба • Цилиндр • Многоугольник • Прямоугольный параллелепипед по центру	
XA	Наружный диаметр $\varnothing$ - для трубы и цилиндра	мм
XI	Внутренний диаметр (абс.) или толщина стенки (инкр.) - только для трубы	мм
ZA	Начальный размер	мм
ZI 	Конечный размер (абс.) или конечный размер относительно ZA (инкр.)	
ZB 	Размер под обработку (абс.) или размер под обработку относительно ZA (инкр.)	мм
N	Количество кромок – только для многоугольника	
SW или L 	Размер под ключ или длина грани - только для многоугольника	мм
W	Ширина заготовки - только для прямоугольного параллелепипеда по центру	мм
L	Длина заготовки - только для прямоугольного параллелепипеда по центру	мм

Параметр	Описание	Единица
S	Ограничение скорости главного шпинделя	об/мин
Данные патрона шпинделя	- да Данные патрона шпинделя вводятся в программе. - нет Данные патрона шпинделя берутся из установочных данных. Указание: Следовать указаниям изготовителя станка.	
Данные патрона шпинделя	- только патрон Данные патрона шпинделя вводятся в программе. - полный Данные задней бабки вводятся в программе. Указание: Следовать указаниям изготовителя станка.	
ZC	Размер патрона главного шпинделя - (только для данных патрона шпинделя "да")	мм
ZS	Размер упора главного шпинделя - (только для данных патрона шпинделя "да")	мм
ZE	Размер кулачка главного шпинделя для вида кулачков 2 - (только для данных патрона шпинделя "да")	мм
Противошпиндель		
Данные патрона шпинделя	- да Данные патрона шпинделя вводятся в программе. - нет Данные патрона шпинделя берутся из установочных данных. Указание: Следовать указаниям изготовителя станка.	
Данные патрона шпинделя	- только патрон Данные патрона шпинделя вводятся в программе. - полный Данные задней бабки вводятся в программе. Указание: - Следовать указаниям изготовителя станка.	
Вид кулачков	Выбор вида кулачков противошпинделя. Постановка размеров передней кромки или упорной кромки - (только, если данные патрона шпинделя "да") - Вид кулачков 1 - Вид кулачков 2	
ZC	Размер патрона противошпинделя - (только для данных патрона шпинделя "да")	мм
ZS	Размер упора противошпинделя - (только для данных патрона шпинделя "да")	мм
ZE	Размер кулачка противошпинделя для вида кулачков 2 - (только для данных патрона шпинделя "да")	мм
XR	Диаметр задней бабки - (только при "полных" данных патрона шпинделя и установленной задней бабке)	мм
ZR	Длина задней бабки - (только при "полных" данных патрона шпинделя и установленной задней бабке)	мм

Параметр	Описание	Единица
Отражение Z	- да На оси Z работа выполняется с отражением - нет На оси Z работа выполняется без отражения	
Смещ. нулевой точки	Выбор смещения нулевой точки	
Описание смещ. нулевой точки	да Появляется параметр ZV	
	нет Параметр ZV не предлагается	
ZV	Значение Z смещения нулевой точки Значение заменяет значение Z в выбранном смещении нулевой точки.	
Заготовка 	- Труба - Цилиндр - Многоугольник - Прямоугольный параллелепипед по центру	
ZA	Начальный размер	мм
ZI	Конечный размер (абс.) или конечный размер относительно ZA (инкр.)	мм
ZB	Размер под обработку (абс.) или размер под обработку относительно ZA (инкр.)	мм
XA	Наружный диаметр - (только для трубы и цилиндра)	мм
XI	Внутренний диаметр (абс.) или толщина стенки (инкр.) -(только для трубы)	мм
N	Число граней - (только для многоугольника)	
SW или L 	Размер под ключ или длина грани - (только для многоугольника)	мм
W	Ширина заготовки - (только для прямоугольного параллелепипеда по центру)	мм
L	Длина заготовки - (только для прямоугольного параллелепипеда по центру)	мм
S	Ограничение скорости противопинделя	об/мин

Порядок действий



1. В списке заданий созданы программы для многоканальной обработки и маска параметров "Многоканальные данные" открыта в редакторе.
2. Ввести данные для выходящих за рамки канала параметров.
3. Нажать программную клавишу "Применить".

Многоканальный редактор открывается и показывает созданные программы.

Курсор стоит на соответствующей пустой строке перед циклом для списка заданий (CYCLE208). Здесь можно ввести комментарий.

Указание:

Обратите внимание на то, что в программировании перечня операций CYCLE208 должно стоять в первых 20 строках.

После вызова цикла вводятся необходимые инициализации для программы в G-кодах и программный код.

11.2.4 Многоканальная функциональность для больших пультов оператора

На больших панелях оператора OP 015, OP 019, а также на ПК, в области управления "Станок", "Программа" и "Параметр", а также во всех списках, предлагается больше места для отображения кадров ЧПУ, инструментов и т.п.

Кроме этого, можно одновременно отобразить больше 2-х каналов.

В случае станков с 3-я и более каналами это помогает лучше разобраться в ситуации. Кроме этого, это помогает в создании и отладке трех- или четырехканальных программ.



Программные опции

Для описанных здесь видов необходима опция "programSYNC".

Граничные условия

- OP 015, OP 019 или ПК с разрешением дисплея мин. 1280x1024 пикселей
- Для использования OP 019 как минимум потребуется NCU720.2 или 730.2 с 1 ГБ RAM или PCU50

3- / 4-канальное представление в области управления "Станок"

Если через установки было выбрано 3 канала, то 3 или 4 столбца каналов отображаются друг рядом с другом.

Представление каналов	Индикация в области управления "Станок"
3-канальное представление	Для каждого канала друг над другом отображаются следующие окна: - Окно фактических значений - Окно T,F,S - Окно индикации кадров
4-канальное представление	Для каждого канала друг над другом отображаются следующие окна: - Окно фактических значений - Окно T,S,F - G-функции (программная клавиша "G-функции" не нужна) - Окно индикации кадра

Отображение функций

Представление каналов	Индикация в области управления "Станок"
	Выбор через вертикальные программные клавиши:
3-канальное представление	При нажатии одной из вертикальных программных клавиш окно T,F,S вытесняется.
4-канальное представление	При нажатии одной из вертикальных программных клавиш окно с индикацией G-кодов вытесняется.
	Выбор через горизонтальные программные клавиши:
3-канальное представление / 4-канальное представление	При нажатии горизонтальной программной клавиши "Пересохранение" индикация кадров вытесняется
	При нажатии программной клавиши "Пересохранение" индикация кадров вытесняется.
	При нажатии программной клавиши "Упр. прогр." окно становится всплывающим.
	При нажатии одной из горизонтальных программных клавиш в режиме управления "JOG" (к примеру, "T,S,M", "Измерение инстр.", "Позиции" и т.д.) происходит переключение на одноканальное представление.

Переключение между каналами



Для переключения между каналами нажать клавишу <CHANNEL>.



Нажать клавишу <NEXT WINDOW> для переключения между тремя или четырьмя расположенными друг над другом окнами в столбце каналов.

Примечание

2-канальная индикация

В отличие от пультов оператора меньшего размера, в области управления "Станок" при 2-канальном представлении отображается окно TFS.

Область управления "Программа"

В редакторе друг рядом с другом отображается столько же программ, как и в области управления "Станок".

Представление программы

Через установки в редакторе можно определить ширину программ в окне редактора. Тем самым можно распределить программы равномерно или увеличить столбец с активной программой.

Моделирование

В окне моделирования одновременно макс. для 4-х каналов отображаются фактические значения и текущий кадр.

Через программные клавиши "Канал+" и "Канал-" выполняется переключение между представлением путей перемещения и нулевой точки канала.

Ось, представленные в нескольких каналах, отображаются серыми, если используется заданное значение из другого канала.

Состояние канала

На индикации состояния при необходимости отображаются сообщения каналов.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

11.2.5 Редактирование многоканальной программы

11.2.5.1 Изменение списка заданий

Можно изменить подбор программ или согласование канала и программы в списке заданий.

Условие

- Опция "programSYNC"

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Выбрать место хранения многоканальной программы.



3. Поместить курсор в папке "Детали" на список заданий и нажать программную клавишу "Открыть".
Открывается окно "Jobliste *.JOB" и отображается согласование программ с каналами.



4. Выбрать канал, с которым необходимо согласовать новую программу, и нажать программную клавишу "Выбрать программу".
Окно "Программа" открывается и показывает все созданные в детали программы.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Открыть список заданий".

11.2.5.2 Редактирование многоканальной программы в G-кодах

Редактирование многоканальной программы в G-кодах

Условие

- Опция "programSYNC" установлена.
- Для представления обработки на встречном шпинделе в симуляции на правильной позиции, линейная ось встречного шпинделя должна быть позиционирована перед CYCLE208 (многоканальные данные).



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий

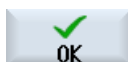


1. Поместить курсор в папке "Детали" на список заданий и нажать программную клавишу "Открыть".

Указание:

Если курсор стоит на детали, то выполняется поиск списка заданий с тем же именем.

Открывается окно "Список заданий ..." и отображается согласование программ с каналами.



2. Нажать программную клавишу "ОК".

Программы представлены в редакторе друг рядом с другом.



3. Поместить курсор на первый кадр программы (многоканальные данные) и нажать клавишу <Курсор вправо>.

Открывается маска параметров "Многоканальные данные".

4. Ввести требуемые значения, если необходимо изменить выходящие за рамки канала данные.

Добавление многоканальных данных в программу в G-кодах

Можно дополнительно вставить многоканальный цикл (CYCLE208).

Порядок действий



1. Двойной редактор открыт и курсор находится в программе в G-кодах.



2. Нажать программную клавишу "Разное" и "Многоканальные данные".

Открывается окно ввода "Вызвать многоканальные данные".

Появляется поле для указания списка заданий.

Это поле только для чтения.



3. Нажать программную клавишу "Применить список заданий".

Имя списка заданий вносится в поле.



4. Нажать программную клавишу "Применить".

CYCLE208 передается в программу. В скобках отображается имя списка заданий.

Изменение заготовки

Параметр	Описание	Единица
Данные для	Здесь определяется выбор шпинделя для заготовки. - Главный шпиндель - Противошпиндель	
Заготовка 	Можно выбрать следующие заготовки: - Труба - Цилиндр - Многоугольник - Прямоугольный параллелепипед по центру - удалить	
W	Ширина заготовки - (только для прямоугольного параллелепипеда по центру)	мм
L	Длина заготовки - (только для прямоугольного параллелепипеда по центру)	мм
N	Число граней - (только для многоугольника)	
SW или L 	Размер под ключ или длина грани - (только для многоугольника)	
ZA	Начальный размер	
ZI 	Конечный размер (абс.) или конечный размер относительно ZA (инкр.)	
ZB 	Размер под обработку (абс.) или размер под обработку относительно ZA (инкр.)	
XA	Наружный диаметр - (только для трубы и цилиндра)	мм
XI 	Внутренний диаметр (абс.) или толщина стенки (инкр.) - только для трубы	мм

Порядок действий



1. Двойной редактор открыт и курсор находится в программе в G-кодах.
2. Нажать программные клавиши "Разное" и "Заготовка".
Открывается окно ввода "Ввод заготовки".
3. Выбрать требуемую заготовку и ввести соответствующие значения.
4. Нажать программную клавишу "Применить".

11.2.5.3 Редактирование многоканальной программы ShopTurn

Условие

Опция "programSYNC" установлена.

Порядок действий

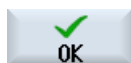


1. Поместить курсор в папке "Детали" на список заданий и нажать программную клавишу "Открыть".

Указание:

Если курсор стоит на детали, то выполняется поиск списка заданий с тем же именем.

Открывается окно "Список заданий ..." и отображается согласование программ с каналами.



2. Нажать программную клавишу "ОК".
Программы представлены в редакторе друг рядом с другом.
3. Открыть заголовок программы, чтобы внести общие данные.

Заголовок программы с многоканальными данными

В заголовке программы устанавливаются параметры, которые действуют во всей программе.

Предлагаются следующие возможности сохранения общих данных:

- Ввод значений в общий блок данных для главного и противошпинделя
- Ввод значений для главного и/или противошпинделя соответственно

Параметр	Описание	Единица
Многоканальные данные	да Имя списка заданий, в котором находятся данные канала.	
Данные для	• Главный+противошпиндель Все значения для главного и противошпинделя сохраняются в одном блоке данных • Главный шпиндель Блок данных для главного шпинделя • Противошпиндель Блок данных для противошпинделя Указание: Если противошпиндель на станке отсутствует, то отсутствует и поле ввода "Данные для".	

Параметр	Описание	Единица
Отвод 	Зона отвода обозначает область, за пределами которой должно быть возможно перемещение осей без столкновений. • прост. • расшир. • все	
XRA 	Плоскость отвода X наруж. Ø (абс.) или Плоскость отвода X относительно ХА (инкр.)	
XRI 	- не для отвода "простой" - Плоскость отвода X внутр. Ø (абс.) или Плоскость отвода X относительно ХI (инкр.) - не для заготовки "Труба"	мм
ZRA 	Плоскость отвода Z спереди (абс.) или Плоскость отвода Z относительно ЗА (инкр.)	мм
ZRI 	Плоскость отвода Z сзади - только для отвода "все"	мм
Задняя бабка 	• да • нет	
XRR	Плоскость отвода Задняя бабка – только для задняя бабка "да" Задняя бабка относится при "Главный+противошпиндель" только к главному шпинделю (задняя бабка на стороне противошпинделя)	мм
Точка смены инструмента 	Точка смены инструмента, к которой осуществляется подвод с нулевой точкой револьвера. • WCS (система координат инструмента) • MCS (система координат станка) Указания • Точка смены инструмента должна находиться на таком расстоянии от зоны отвода, чтобы при повороте револьвера никакой инструмент не заходил бы в зону отвода. • Учитывать, что точка смены инструмента относится к нулевой точке револьвера, а не к острию инструмента.	
ХТ	Точка смены инструмента X Ø	мм
ЗТ	Точка смены инструмента Z	мм
Данные для 	Если установлено несколько шпинделей, то программа может работать на обоих шпинделях Выбор 2-ого шпинделя • Главный шпиндель • Противошпиндель • пустые Программа работает только на одном шпинделе	
Отвод 	Зона отвода обозначает область, за пределами которой должно быть возможно перемещение осей без столкновений. • прост. • расшир. – (не для заготовки "труба") • все	
XRA 	Плоскость отвода X наруж. Ø (абс.) или Плоскость отвода X относительно ХА (инкр.)	

Параметр	Описание	Единица
XRI 	- только для заготовки "труба" Плоскость отвода X внутр. Ø (абс.) или Плоскость отвода X относительно XI (инкр.)	мм
ZRA 	Плоскость отвода Z спереди (абс.) или Плоскость отвода Z относительно ZA (инкр.)	об/мин
ZRI 	Плоскость отвода Z сзади - только для отвода "все"	мм
Задняя бабка 	- да - нет	
XRR	Плоскость отвода Задняя бабка – только для задняя бабка "да"	мм
Точка смены инструмента 	Точка смены инструмента, к которой осуществляется подвод с нулевой точкой револьвера. - WCS (система координат инструмента) - MCS (система координат станка) Указания - Точка смены инструмента должна находиться на таком расстоянии от зоны отвода, чтобы при повороте револьвера никакой инструмент не заходил бы в зону отвода. - Учитывать, что точка смены инструмента относится к нулевой точке револьвера, а не к острию инструмента.	
XT	Точка смены инструмента X Ø	мм
ZT	Точка смены инструмента Z	мм
SC	Безопасное расстояние определяет, как близко к детали инструмент может быть подведен ускоренным ходом. Указание Ввести безопасное расстояние без знака в инкрементальном размере.	мм
Напр. вращ. обраб. 	Направление фрезерования - Противоход - Синхронный ход	

Заголовок программы без многоканальных данных

Если программа должна быть одноканальной, то отключить многоканальные данные. Таким образом, появляется возможность обычного ввода надпрограммных значений в заголовок программы.

Параметр	Описание	Единица
Многоканальные данные	нет Возможно, только если не используется список заданий.	
Единица измерения 	Установка единицы измерения в заголовке программы относится только к данным позиций в актуальной программе. Все другие данные, как то подача или коррекции на инструмент, вводятся в единице измерения, установленной для всего станка.	мм дюйм

Параметр	Описание		Единица
Данные для 	- Главный+противошпиндель Все значения для главного и противошпинделя сохраняются в одном блоке данных - Главный шпиндель Блок данных для главного шпинделя - Противошпиндель Блок данных для противошпинделя Если противошпиндель на станке отсутствует, то отсутствует и поле ввода "Данные для".		
Смещ. нулевой точки 	Смещение нулевой точки (WO), в котором сохранена нулевая точка детали. Предустановка параметра также может быть удалена, если указания WO не требуется.		
описать 	- да Появляется параметр ZV - нет Параметр ZV не предлагается		
ZV	Значение Z смещения нулевой точки Значение Z при G54 вносится в смещение нулевой точки. Указание: Следовать указаниям изготовителя станка.		
Заготовка 	Определение формы и размеров детали:		
	Цилиндр		
	XA	Наружный диаметр Ø	мм
	Многоугольник		
	N	Число граней	
	SW / L 	Размер под ключ / длина грани	
	Прямоугольный параллелепипед по центру		
	W	Ширина заготовки	мм
	L	Длина заготовки	мм
	Труба		
	XA	Наружный диаметр Ø	мм
		Внутренний диаметр Ø (абс.) или толщина стенки (инкр.)	мм
	ZA	Начальный размер	мм
	ZI 	Конечный размер (абс.) или конечный размер относительно ZA (инкр.)	мм
	ZB 	Размер под обработку (абс.) или размер под обработку относительно ZA (инкр.)	
Отвод 	Зона отвода обозначает область, за пределами которой должно быть возможно перемещение осей без столкновений.		
	прост.		
	XRA 	Плоскость отвода X наруж. Ø (абс.) или Плоскость отвода X относительно XA (инкр.)	мм

Параметр	Описание	Единица
	XRI  - только для заготовки "Труба" Плоскость отвода X внутр. Ø (абс.) или Плоскость отвода X относительно XI (инкр.)	мм
	ZRA  Плоскость отвода Z спереди (абс.) или Плоскость отвода Z относительно ZA (инкр.)	мм
	расшир. - не для заготовки "Труба"	мм
	XRA  Плоскость отвода X наруж. Ø (абс.) или Плоскость отвода X относительно XA (инкр.)	мм
	XRI  Плоскость отвода X внутр. Ø (абс.) или Плоскость отвода X относительно XI (инкр.)	мм
	ZRA  Плоскость отвода Z спереди (абс.) или Плоскость отвода Z относительно ZA (инкр.)	мм
	все	мм
	XRA  Плоскость отвода X наруж. Ø (абс.) или Плоскость отвода X относительно XA (инкр.)	
	XRI  Плоскость отвода X внутр. Ø (абс.) или Плоскость отвода X относительно XI (инкр.)	мм
	ZRA  Плоскость отвода Z спереди (абс.) или Плоскость отвода Z относительно ZA (инкр.)	мм
	ZRI  Плоскость отвода Z сзади	мм
Задняя бабка 	- да - нет	
XRR	Плоскость отвода Задняя бабка – только для задняя бабка "да"	мм
Точка смены инструмента 	Точка смены инструмента, к которой осуществляется подвод с нулевой точкой револьвера. - WCS (система координат инструмента) - MCS (система координат станка) Указания - Точка смены инструмента должна находиться на таком расстоянии от зоны отвода, чтобы при повороте револьвера никакой инструмент не заходил бы в зону отвода. - Учитывать, что точка смены инструмента относится к нулевой точке револьвера, а не к острию инструмента.	
XT	Точка смены инструмента X Ø	мм
ZT	Точка смены инструмента Z	мм
S	Скорость шпинделя	об/мин
Данные патрона шпинделя	- да Данные патрона шпинделя вводятся в программе. - нет Данные патрона шпинделя берутся из установочных данных. Указание: Просьба следовать указаниям изготовителя станка.	

Параметр	Описание	Единица
Данные патрона шпинделя	- только патрон Данные патрона шпинделя вводятся в программе. - полный Данные задней бабки вводятся в программе. Указание: Следовать указаниям изготовителя станка.	
Данные для 	Если установлено несколько шпинделей, то программа может работать на обоих шпинделях Выбор 2-ого шпинделя - Главный шпиндель - Противошпиндель - пустые Программа работает только на одном шпинделе	
Отвод 	Зона отвода обозначает область, за пределами которой должно быть возможно перемещение осей без столкновений. прост. расшир. – не для заготовки "труба" все	
XRA 	Плоскость отвода X наруж. Ø (абс.) или Плоскость отвода X относительно XA (инкр.)	мм
XRI 	- при отводе "простой" только для заготовки "труба" Плоскость отвода X внутр. Ø (абс.) или Плоскость отвода X относительно XI (инкр.)	мм
ZRA 	Плоскость отвода Z спереди (абс.) или Плоскость отвода Z относительно ZA (инкр.)	мм
ZRI 	Плоскость отвода Z сзади - только для отвода "все"	мм
Задняя бабка 	- да - нет	
XRR	Плоскость отвода Задняя бабка – только для задней бабки "да"	мм
Точка смены инструмента 	Точка смены инструмента, к которой осуществляется подвод с нулевой точкой револьвера. - WCS (система координат инструмента) - MCS (система координат станка) Указания - Точка смены инструмента должна находиться на таком расстоянии от зоны отвода, чтобы при повороте револьвера никакой инструмент не заходил бы в зону отвода. - Учитывать, что точка смены инструмента относится к нулевой точке револьвера, а не к острию инструмента.	
XT	Точка смены инструмента X Ø	мм
ZT	Точка смены инструмента Z	мм
S	Частота вращения шпинделя	об/мин

Параметр	Описание	Единица
SC	Безопасное расстояние определяет, как близко к детали инструмент может быть подведен ускоренным ходом. Указание Ввести безопасное расстояние без знака в инкрементальном размере.	мм
Напр. вращ. обраб. 	Направление фрезерования - Противоход - Синхронный ход	

Изменение программных установок

В "Установках" в ходе программы можно изменить параметры для главного и/или противошпинделя.

Параметр	Описание	Единица
Данные для	Здесь определяется выбор шпинделя для обработки данных - (имеется только при наличии на станке противошпинделя) - Главный шпиндель Блок данных для главного шпинделя - Противошпиндель Блок данных для противошпинделя - Главный+противошпиндель Все значения для главного и противошпинделя сохраняются в одном блоке данных	
Отвод 	Режим отвода - прост. - расширенный - все - пустые	
XRA 	Плоскость отвода X наружный $\varnothing$ (абс.) или плоскость отвода X относительно XA (инкр.)	мм
XRI 	Плоскость отвода X внутренний $\varnothing$ (абс.) или плоскость отвода X относительно XI (инкр.) - (только для отвода "расширенный" и "все")	мм
ZRA 	Плоскость отвода Z спереди (абс.) или Плоскость отвода Z относительно ZA (инкр.)	мм
ZRI	Плоскость отвода Z сзади - (только для отвода "все")	мм
Задняя бабка	да - Задняя бабка отображается при моделировании / прорисовке - При подводе/отводе учитывается логика отвода нет	
XRR	Плоскость отвода - (только для задняя бабка "да")	мм

Параметр	Описание	Единица
Точка смены инструмента	Точка смены инструмента - WCS (система координат инструмента) - MCS (система координат станка) - пустые	
XT	Точка смены инструмента X	мм
ZT	Точка смены инструмента Z	мм
SC	Безопасное расстояние (инкр.) Действует относительно опорной точки. Направление, в котором действует безопасное расстояние, определяется циклом автоматически.	мм
S1	Макс. частота вращения главного шпинделя	об/мин
Направление вращения обработки	Направление фрезерования: - Синхронный ход - Противоход - пустые	

Порядок действий



1. Программа ShopTurn создана.
2. Установить курсор в место программы, где необходимо внести изменения в параметры.
3. Нажать программные клавиши "Разное" и "Установки".
Открывается окно ввода "Установки".

11.2.5.4 Создание блока программы

Для того чтобы структурировать программы, увеличивая тем самым их наглядность при синхронизированном представлении, можно объединять несколько кадров (G-коды и/или технологические переходы ShopTurn) в блоки программы.

Структурирование программ

- Создать перед созданием самой программы ее структурную сетку из пустых блоков.
- Структурировать с помощью блоков уже имеющиеся программы в G-кодах или ShopTurn.

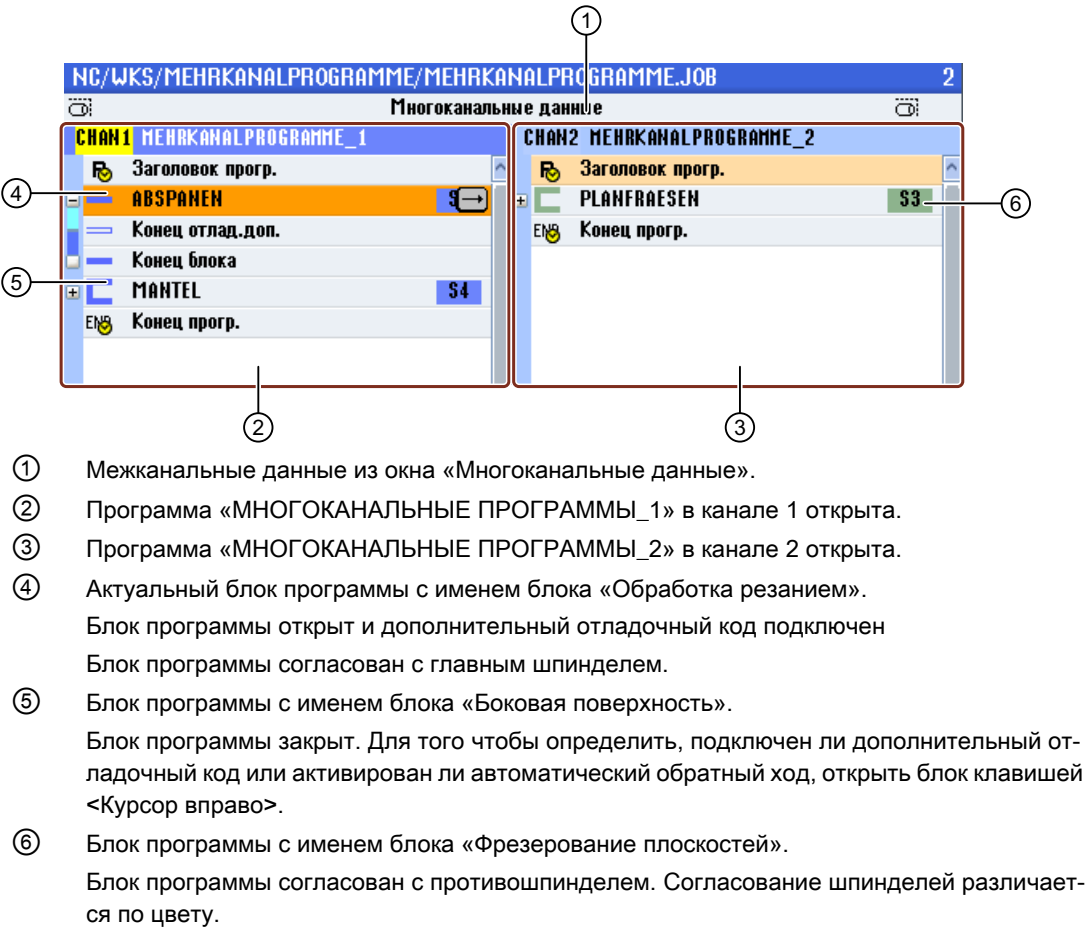


Рисунок 11-1 Структурированные программы в многоканальном редакторе

Установки для блока программы

Индикация	Объяснение
Текст	Обозначение блока
Шпиндель	• S1 • S2 Согласование шпинделя. Определяется, на каком шпинделе будет выполнен блок программы.
Дополнительный отладочный код	• да На тот случай, когда блок не будет выполнен, так как указанный шпиндель не должен рассматриваться при отладке, существует возможность временного подключения так называемого «дополнительного отладочного кода».
Автом. отвод	• нет • да На начале и конце блока выполняется движение на точку смены инструмента, т. е. отвод инструмента.
	• нет

Примечание

Отвод через функцию блока

При смене обрабатывающего шпинделя через блоки программы необходимо исключить столкновения на станке в процессе позиционирования.

Порядок действий



1. Выбрать область управления «Диспетчер программ».

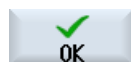


2. Выбрать место хранения и создать или открыть программу.
Открывается редактор программ.

3. Отметить необходимые кадры программы, которые следует объединить в один блок.



4. Нажать программную клавишу «Создать блок».
Открывается окно «Создать блок».



5. Ввести название для блока, согласовать шпиндель, при необходимости выбрать дополнительный отладочный код и автоматический отвод и нажать программную клавишу «ОК».

Открыть и закрыть блоки



1. Переместить курсор на необходимый блок программы.
2. Нажать клавишу <+> или клавишу <Курсор вправо>.

Блок открывается.

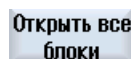
...



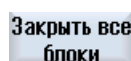
3. Нажать клавишу <-> или клавишу <Курсор влево>.

Блок закрывается.

...



4. Нажать программную клавишу «Открыть блоки», если необходимо открыть все имеющиеся блоки.



5. Нажать программную клавишу «Закрыть блоки», если необходимо снова закрыть все открытые блоки.

Перемещение блоков

С помощью программных клавиш «Выделить», «Копировать», «Вырезать» и «Вставить» можно перемещать отдельные блоки или несколько блоков в программе.

11.2.6 Установка многоканальной функции

Установка	Объяснение
Вид	Здесь устанавливается, сколько каналов будет отображаться. • 1 канал • 2 канала • 3 канала • 4 канала
Выбор каналов и последовательность (для вида "2 - 4 канала")	Здесь определяется группа каналов, т.е. указывается, какие каналы в какой последовательности будут отображены в многоканальном представлении.
Отображаются (для вида "2 - 4 канала")	Здесь указывается, какие каналы будут отображены в двухканальном представлении.

Условие**Программные опции**

Для создания и редактирования синхронизированных программ в многоканальном редакторе, а также для многоканальных функций в области управления "Станок", необходима опция "programSYNC".

Пример

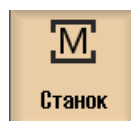
У станка 6 каналов.

Каналы 1 - 4 конфигурируются для многоканального представления и определяется последовательность отображения (к примеру, 1,3,4,2).

При переключении с помощью клавиши <CHANNEL> канала в области управления "Станок" появляются следующие виды: каналы "1" и "3", каналы "3" и "4", каналы "4" и "2". Каналы "5" и "6" не отображаются в многоканальном представлении.

В одноканальном представлении происходит переключение между всеми каналами (1...6) без учета сконфигурированной последовательности для многоканального представления.

Порядок действий



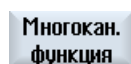
1. Выбрать область управления "Станок".



2. Выбрать режим работы "JOG", "MDA" или "AUTO".



3. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Параметры".



4. Нажать программную клавишу "Многоканальная функция".
Открывается окно "Установки для многоканальной функциональности".

11.2.7 Синхронизация программ

С помощью синхронизированного представления можно отследить ход программы во времени. При этом программные операторы для координации каналов обрабатываются и располагаются в представлении редактора параллельно.

Благодаря синхронизированному представлению программ легко определяется, в каких местах программы синхронизируются в различных каналах.

Команды синхронизации

Команды	Объяснение
START	Запускает другую программу
WAITM	Установить метку и ожидать указанных каналов (с точным остановом)
WAITMC	Установить метку и ожидать указанных каналов (без точного останова)
WAITE	Ожидать конца программы указанных каналов
SETM	Установить метку
CLEARM	Удалить метку
GET	Получение оси
RELEASE	Разрешение оси

Примечание

Обнаружение ошибок при синхронизации программ

Ошибки могут быть определены только при индикации соответствующей программы. Если метка WAIT относится к каналу, с которым в списке заданий не согласована программа, то она обозначается как ошибочная.

Если включено синхронизированное представление, то следующие символы отображаются справа сверху в области заголовка программы:

Символ	Объяснение
	Синхронизированное представление: Ошибка После включения "Синхронизированного представления" или повторной "Синхронизации" была определена ошибка (к примеру, не найденные метки ожидания в других программах).
	Синхронизированное представление: проверено После включения "Синхронизированного представления" или повторной "Синхронизации" ошибок не найдено.

Метки ожидания могут использоваться и внутри блоков.

- **Закрытый блок**
 - Если одна метка ожидания находится в закрытом блоке, то таймер этой метки ожидания отображается перед именем блока.
В синхронизированном представлении закрытый блок синхронизируется.
 - Если несколько меток ожидания находится внутри закрытого блока, то один таймер отображается перед именем блока. Он желтого цвета, если все таймеры меток ожидания в блоке желтые, иначе он красный.
В синхронизированном представлении закрытый блок синхронизируется с последней меткой ожидания в блоке.
- **Открытый блок**
 - Если имеется одна метка ожидания, то таймер отображается перед меткой ожидания.
Таймер перед меткой ожидания отображается желтым или красным цветом. Синхронизация программы выполняется на метке ожидания.
 - Если имеется несколько меток ожидания, то таймеры на метках ожидания отображаются желтым или красным цветом. Синхронизация программы выполняется на метках ожидания.

Определение времени обработки

После симуляции или при обработке в автоматическом режиме в редакторе отображается необходимое время обработки для блоков программы. Для многоканальных программ в точках ожидания отображается время ожидания.

Переход шпинделя между каналами

Если шпиндели попеременно используются в нескольких каналах (к примеру, главный и протившпиндель), то может потребоваться выход из активной плоскости "Торец С" (TRANSMIT) или "Боковая поверхность С" (TRACYL):



1. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Прямая/Окружность".



2. Нажать программную клавишу "Инструмент".
3. Выбрать в поле "Выбор плоскости" установку "Токарная обработка" (TRAFOOF).

Порядок действий



1. Выбрать необходимый список заданий.



2. Нажать программную клавишу "Открыть".
Список заданий открывается в редакторе.



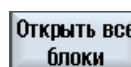
3. Нажать программные клавиши ">>" и "Вид".



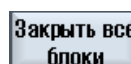
4. Нажать программную клавишу "Синхрониз. представление".



5. Нажать программную клавишу "Синхронизировать" для актуализации представления после изменений.



6. Нажать программную клавишу "Открыть все блоки", если необходимо показать все кадры программы на синхронизированной индикации.



7. Нажать программную клавишу "Закреть все блоки", если для увеличения наглядности снова надо закрыть блоки.



8. Выбрать требуемую программу.



9. Нажать программную клавишу "Полный экран".
Двухканальное представление изменяется на одноканальное, и выбранная программа занимает все окно редактора.

См. также

Оптимизация времени обработки (Страница 707)

11.2.8 Вставка меток ожидания (WAIT)

Для синхронизации программ в нескольких каналах можно ввести метки ожидания.

В метке ожидания определяется тип и, в зависимости от команды синхронизации, номер и синхронизируемые каналы.

Метки ожидания

В окне "Метка ожидания" доступны следующие команды синхронизации:

Тип	Объяснение
WAITM	Установить метку и ожидать указанных каналов (с точным остановом)
WAITMC	Установить метку и ожидать указанных каналов (без точного останова)
WAITE	Ожидание конца программы указанных каналов (не указывать собственный канал) Указание: Ввод номеров или переменных невозможен.
SETM	Установить метку Указание: Ввод каналов невозможен
CLEARM	Удаление метки в собственном канале Указание: Ввод каналов невозможен.

Примечание

Вставка меток ожидания в другие программы

С помощью программных клавиш "Копировать" и "Вставить" можно вставлять кадры с метками ожидания в другие программы для других каналов.

Порядок действий

1. Многоканальная программа создана.
2. Установить курсор в место программы, где надо вставить метку ожидания.
3. Нажать программные клавиши "Разное", "Дальше" и "Метка ожидания".
Открывается окно "Метка ожидания".
4. Выбрать в поле "Тип" требуемую метку ожидания.
5. При необходимости ввести в поле желаемый номер.





6. Выбрать в соответствующем поле канала "да", если метка ожидания должна действовать для этого канала.
7. Нажать программную клавишу "Применить".
Метка ожидания отображается как технологический переход в программу.
С помощью "курсор вправо" технологический переход снова открывается в редакторе.

Редактирование метки ожидания



Нажать клавиши <SHIFT> и <INSERT>, чтобы открыть и редактировать метку ожидания.

11.2.9 Оптимизация времени обработки

После симуляции или при обработке программы в автоматическом режиме в зависимости от настройки показываются измеренные времена обработки для программных кадров или блоков программы.

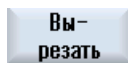
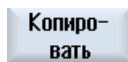
При многоканальной индикации на точках ожидания (метки ожидания) отображается время ожидания. Таким образом, пользователь получает информацию о ходе программы во времени и может выполнить первые оптимизации.

В конце программы для каждого канала показывается общее время выполнения.

При измерении времени определяется реальное время, т. е. процентовка или т. п. Действия также включаются в измерение времени.

Перемещение блоков

Для сокращения времени обработки и при наличии технологических возможностей можно вставлять программные блоки в длинных местах ожидания.

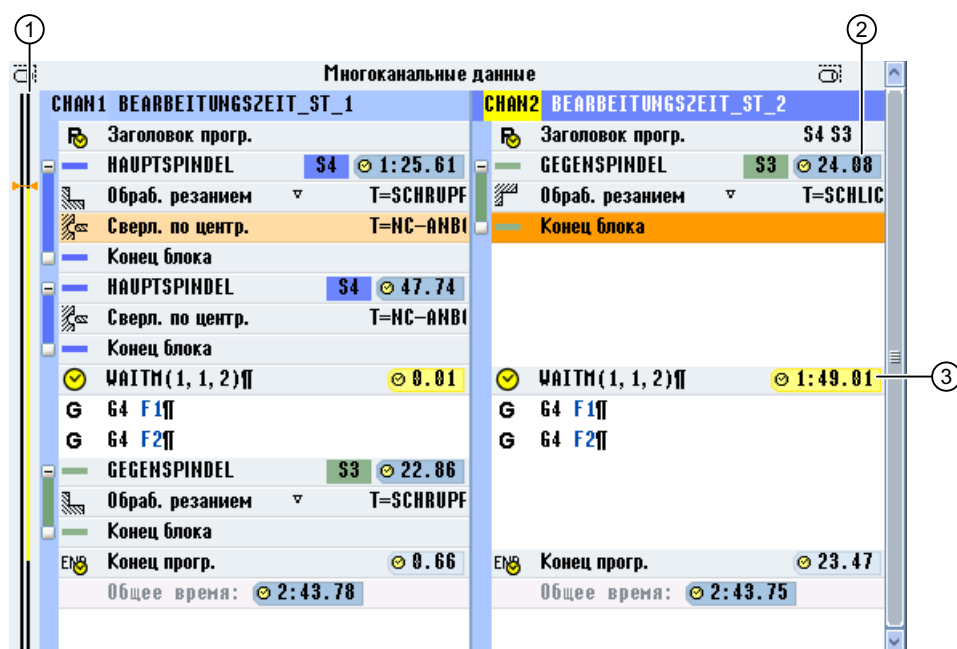


1. Выбрать блок, который необходимо переместить.
2. Нажать программную клавишу "Выделить".
3. Нажать программную клавишу "Копировать", если необходимо повторить рабочую операцию в другом месте.
- ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Вырезать", если необходимо выполнить рабочую операцию на другой позиции.
4. Поместить курсор на необходимое место в программе и нажать программную клавишу "Вставить".
Блок программы вставляется в необходимой позиции.

Синхронизированное представление

В синхронизированном представлении отображается время ожидания на метках ожидания и необходимое время обработки на участках обработки. При изменении программы, указание времени продолжает отображаться приглушенным цветом на соответствующих метках ожидания или соответствующих блоках.

Полученное время удаляется при выходе из редактора с помощью программной клавиши "Заккрыть" или при открытии/выборе другой программы. При симулировании время определяется заново.



- ① Временная шкала для каждого отображенного канала
Значения времени обработки отображаются черным, значения времени ожидания — жёлтым.
Текущее положение курсора выделяется оранжевым цветом.
- ② Время обработки
- ③ Время ожидания параллельной программы

Рисунок 11-2 Представление с синхронизацией по времени

См. также

Установки для редактора (Страница 190)

Установки для автоматического режима (Страница 237)

11.2.10 Автоматическое создание блоков

11.2.10.1 Автоматическое создание блоков программы

С помощью функции «Автоматическое создание блоков» предлагается удобная возможность автоматической разбивки уже существующей программы на блоки.

Правила создания блоков

В файле конфигурации `seditor.ini` определяются правила, по которым создаются блоки.

Для лучшей обработки можно определить следующие шаги программы:

- Объединить используемые в программе инструменты в блоки
- Определить типы циклов
 - Главный кадр открывает новый блок на верхнем уровне. Сам кадр вставляется как первый кадр в блок. Замещающий текст из файла конфигурации берется как текст блока.
 - Вспомогательный кадр вставляется в текущий открытый блок главного кадра. Кадры, не классифицированные через файл конфигурации, объединяются в блоке на втором уровне блоков. Это блок получает текст блока «Свободный DIN-код».
 - Для структурирования программы доступно 2 уровня для создания блоков.

Примечание

Автоматическое создание блоков может быть выполнено только один раз.

При повторном использовании функции появляется указание, что блоки не могут быть вставлены, так как они уже имеются.

Для создания блоков в уже преобразованной программе использовать программную клавишу «Создать блок» редактора.

Литература

Дополнительную информацию см. в следующей литературе:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate

Условие

Файл конфигурации `seditor.ini` установлен.

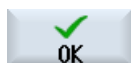
Порядок действий



1. Выбрать область управления «Диспетчер программ».



2. Поместить курсор на требуемую главную программу (*.mpf) или на список заданий (*.job).
3. Нажать программные клавиши «>>» и «Автом. создание блоков». Появляется запрос на вставку автоматических блоков в программу.



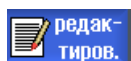
4. Нажать программную клавишу «ОК», чтобы подтвердить преобразование.

11.2.10.2 Редактирование преобразованной программы

Условие

Программа была преобразована с помощью программной клавиши "Автом. создание блоков" в структурированную программу.

Порядок действий

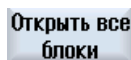


1. Преобразованная программа открыта.

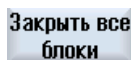
Открыть и закрыть блоки



2. Нажать программные клавиши ">>" и "Вид".



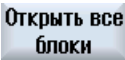
3. Нажать программную клавишу "Открыть блоки".
Открываются блоки на 1-м уровне.
Для открытия блоков на 2-м уровне нажать программную клавишу "Открыть блоки" снова.



4. Нажать программную клавишу "Закрыть блоки".
Если открыты блоки 2-ого уровня, то они закрываются.
Для закрытия блоков 1-ого уровня нажать программную клавишу "Закрыть блоки" снова.

Указание: Если все блоки 2-ого уровня закрыты, то открытые блоки 1-ого уровня закрываются уже при первом нажатии программной клавиши.

Создание дополнительных блоков на двух уровнях вручную

- | | | |
|---|----|---|
|  | 2. | Отметить кадры программы, которые необходимо дополнительно объединить в блок, и нажать программную клавишу "Создать блок". |
|  | 3. | Ввести окне "Создать новый блок" название для блока, согласовать шпиндель, при необходимости выбрать дополнительный отладочный код и автоматический отвод и нажать программную клавишу "Применить". |
|  | 4. | Если в рамках блока необходимо объединить другие кадры программы в блок, то открыть блок, например, с помощью программной клавиши "Открыть блоки". |
|  | 5. | Отметить требуемые кадры в блоке и нажать программную клавишу "Создать блок". |
|  | 6. | Ввести окне "Создать новый блок" требуемые данные и нажать программную клавишу "Применить". |

Указание:

Если с внешним блоком уже согласован шпиндель, то нельзя согласовать шпиндель с внутренним блоком и наоборот.

Создание блока первого уровня с блоком верхнего уровня

- | | | |
|--|----|--|
|  | 2. | Отметить требуемый блок, не содержащий других блоков, и нажать программную клавишу "Создать блок". |
|  | 3. | Ввести окне "Создать новый блок" требуемые данные и нажать программную клавишу "Применить". |

Указание:

Если с отмеченным блоком уже согласован шпиндель, то нельзя согласовать шпиндель с заново создаваемым блоком.

11.2.11 Симуляция обработки

11.2.11.1 Симуляция

На классических токарных станках с главным и противошпинделем возможна одновременное моделирование до 2-х каналов.

Можно до начала обработки запустить совместное выполнение программ. При этом Start, Stop и Reset, а также функции по управлению программами, действуют на все смоделированные каналы одновременно.

Коррекция смещений нулевой точки для многоканальных данных

При использовании многоканальных данных при моделировании смещения нулевых точек временно изменяются таким образом, чтобы соответствовать заготовке и параметрам патрона шпинделя.

Условия

Функция отдельных шпинделей и дополнительных осей должна быть указана в установленных для этого машинных данных индикации.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Траектории инструмента

Отображаются только траектории инструмента выбранного в настоящий момент канала.

Порядок действий

- | | |
|---|---|
|  | 1. Запустить моделирование. |
|  | 2. Нажать программную клавишу "Главный шпиндель", если необходимо рассмотреть главный шпиндель. |
|  | - ИЛИ - |
|  | 3. Нажать программную клавишу "Противошпиндель", если необходимо рассмотреть противошпиндель. |
|  | 4. Если нажаты клавиши "Главный шпиндель" и "Противошпиндель", то вид моделирования делится на две части и отображаются главный и противошпиндель одновременно. |
|  | 5. Нажать программную клавишу ">>" и программную клавишу "Канал +" или "Канал -", чтобы переключаться между различными каналами. |
|  | Строка состояния информирует об обрабатываемом в настоящий момент канале. |

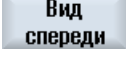
11.2.11.2 Различные виды детали при многоканальной поддержке

При графическом представлении можно выбирать между различными видами, чтобы всегда можно было бы оптимально видеть актуальную обработку на детали или показать подробности или общий вид готовой детали.

Доступны следующие виды:

- Вид сбоку
- Четверть
- Вид спереди
- Вид 3D
- 2 окна

Принцип действий

- | | |
|---|---|
|  | 1. Запустить симуляцию. |
|  | 2. Нажать программную клавишу "Виды". |
|  | 3. Нажать программную клавишу "Вид сбоку", если необходимо показать деталь в плоскости Z-X.
- ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Четверть", если необходимо показать разрез детали в плоскости Z-X.
- ИЛИ - |
|  | Нажать программную клавишу "Вид спереди", если необходимо показать деталь в плоскости X-Y.
- ИЛИ - |
|  | Нажать программную клавишу "Вид 3D", если необходимо показать деталь как трехмерную модель.
- ИЛИ - |
|  | Нажать программную клавишу "2 окна", если необходимо одновременно показать вид сбоку (левое окно) и вид спереди (правое окно) детали. |

Примечание

Вид в 2-х окнах не может быть активирован, если одновременно выбраны главный и встречный шпиндель.

11.2.12 Индикация / обработка многоканальной функциональности в области управления "Станок"

11.2.12.1 Отладка программ

Существует несколько возможностей отладки программ.

Поканальная отладка

Через функцию "Отладка" выбрать в окне "Управление программой" каналы с перемещением. Не выбранные здесь каналы переводятся в состояние "Тестирования программы (PRT)". Т.е. в этих каналах выполняется только вычисление, но не перемещение.

Функции М и вспомогательные функции или функции инструмента не выводятся. Только для выбранных шпинделей выводятся команды шпинделя.

Отладка по шпинделям

Обработки выполняются только на выбранных в "Управлении программой / отладке" шпинделях. Для этого назначить при программировании с помощью создания блоков соответствующие обработки соответствующему шпинделю.

При создании блоков целый блок может быть согласован с одним шпинделем. На тот случай, когда блок не будет выполнен, т.к. указанный шпиндель не должен рассматриваться при отладке, существует возможность временного подключения т.н. "дополнительного отладочного кода".



Программные опции

Для выходящего за рамки канала управления программой необходима опция "programSYNC".

Условие

- Многоканальный станок
- Через "Установки для функций каналов" было выбрано многоканальное представление.

Порядок действий



1. Выбрать область управления "AUTO".
2. Нажать программную клавишу "Упр.прогр.".

Открывается окно "Управление программой - Общая часть".

3. Нажать программную клавишу "Отладка".
Открывается окно "Управление программой - Отладка".
4. Выбрать каналы и соответствующие шпиндели для отладки программы.

11.2.12.2 Поиск кадра и управление программой

Через окно «Установки для многоканальной функциональности» определяется группа каналов, относящихся друг к другу. Здесь указывается, какие номера каналов будут показаны в многоканальном представлении.

Эта группа вызывает идентичное поведение при поиске кадра и при управлении программой.

Вертикальные программные клавиши при поиске кадра

- Функции «Поиск кадра» и «Режим поиска» действуют для всех каналов, сконфигурированных для многоканального представления.
- Все другие вертикальные программные клавиши (к примеру, «Искать текст», «Место прерывания» и т. п.) действуют на актуальную программу.

Если в установках для многоканальной функциональности выбрано одноканальное представление, то все операции действуют только на актуальный канал.



Программные опции

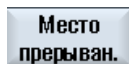
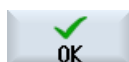
Для многоканального поиска кадра и многоканального управления программой в многоканальном редакторе необходима опция «programSYNC».



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



1. Нажать программную клавишу «Поиск кадра».
Нажать программную клавишу «Режим поиска».
Открывается окно «Режим поиска».
2. Выбрать требуемый режим для группы каналов.
3. Нажать программную клавишу «ОК», чтобы подтвердить установки.
4. Нажать программную клавишу «Искать текст», если необходимо задать цель поиска через текст.
- ИЛИ -
Нажать программную клавишу «Место прерыв.» , если необходимо искать цель поиска через прерывание программы.
- ИЛИ -
Нажать программную клавишу «Указатель поиска», если необходимо задать цель поиска, которую нельзя задать через редактор (к примеру, не место прерывания, цель поиска находится в подпрограмме) и ввести путь к программе.
5. Нажать программную клавишу «Запустить поиск».
Запускается поиск.
Все каналы группы запускаются согласно установленному режиму поиска.
При поиске кадра состояния поиска отображаются в окне сообщений (к примеру, «Поиск кадра выполняется»).
Появляется сообщение, если цель поиска достигнута, или сообщение об ошибке, если цель поиска не найдена.

Примечание

Режим поиска «С тестированием программы»

В случае многоканальных программ следует использовать режим поиска «С тестированием программы», поскольку он учитывает синхронизацию программ.

Примечание

Цель поиска через «Указатель поиска»

Окно «Указатель поиска», как обычно, располагается над всем нижним экраном. Верхнее содержание окна остается многоканальным.

В области заголовка окна «Указатель поиска» отображается актуальный канал.

«Удалить указатель поиска» также действует только на этот канал.

Примечание

Цель поиска через «Искать текст»

Если при поиске кадра необходимо найти место в программе через «Искать текст», то необходимо учитывать, что поиск выполняется только в выбранной графе канала.

11.2.13 Обработка резанием в 2 синхронизированных каналах

На многоканальных токарных станках обработка резанием может выполняться одновременно в 2-х каналах (4 оси).

Инструменты находятся перед и за центром вращения и обрабатывают одну и ту же деталь. При достаточно длинных проходах они используются одновременно с заданным смещением и различной подачей на глубину.

Преимуществом этого является экономия времени при производстве. Кроме этого, лучше распределяются силы резания при обработке.

Технологическая функция

2-канальная обработка доступна в технологии "Параллельная осям обработка резанием".

Главный канал / добавочный канал

При программировании деталей для многоканального производства устанавливается главный канал. Тем самым определяется, какие каналные машинные и установочные данные будут использоваться для создания программ обработки резанием.

Токарная обработка всегда начинается в главном канале. Второй канал, также называемый добавочным каналом, вступает в работу на этапе второй подачи на глубину, сразу же после прохождения главным каналом заданного "участка обработки резанием" (смещения). Если используются только проходы короче этого смещения, то работа выполняется только в главном канале.

Смещение

Если смещение отлично от нуля, для каждого канала создается своя программа резания. Для синхронизации обеих программ используется создаваемые автоматически команды ожидания (WAIT).

Если смещение равно нулю, то создается только одна программа резания. Эта программа запускается в главном канале. Движения следящего канала создаются посредством соединения осей.

На многоканальных токарных станках к имени созданных программ резания добавляется идентификатор "_С" и двухзначный номер канала.

Черновая обработка

При черновой обработке работа как правило выполняется с одним смещением (канальное смещение DCH) между каналами.

- При положительном параметре обработка в главном канале выполняется на канальное смещение раньше добавочного канала.
- При отрицательном параметре имеет место противоположная последовательность обработки. Созданная для главного канала программа в этом случае запускается в добавочном канале.
- Если параметр равен нулю, то работа выполняется без смещения (см. раздел "Чистовая обработка, Balance Cutting").

Примечание

Постоянная скорость резания

При использовании постоянной скорости резания необходимо следить, чтобы смещение (DCH) не было слишком большим.

Инструменты

Разница между обоими радиуса режущих кромок инструментов не должна превышать припуска.

Чистовая обработка

2-канальная чистовая обработка возможна только с Balance Cutting.

Создается только одна программа обработки для главного канала и выполняется в нем. Движения в добавочном канале привязаны к этим движениям.

Balance Cutting

Функция Balance Cutting выполняет симметричную обработку в обоих каналах. При этом усилия резания равномерно распределяются на обе стороны детали. Инструменты располагаются друг напротив друга на одной глубине подачи.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка по теме "Соединение осей".

Примечание

Инструменты

Радиусы инструментов или ширина режущих пластин просечных штампов должны совпадать.

Граничные условия

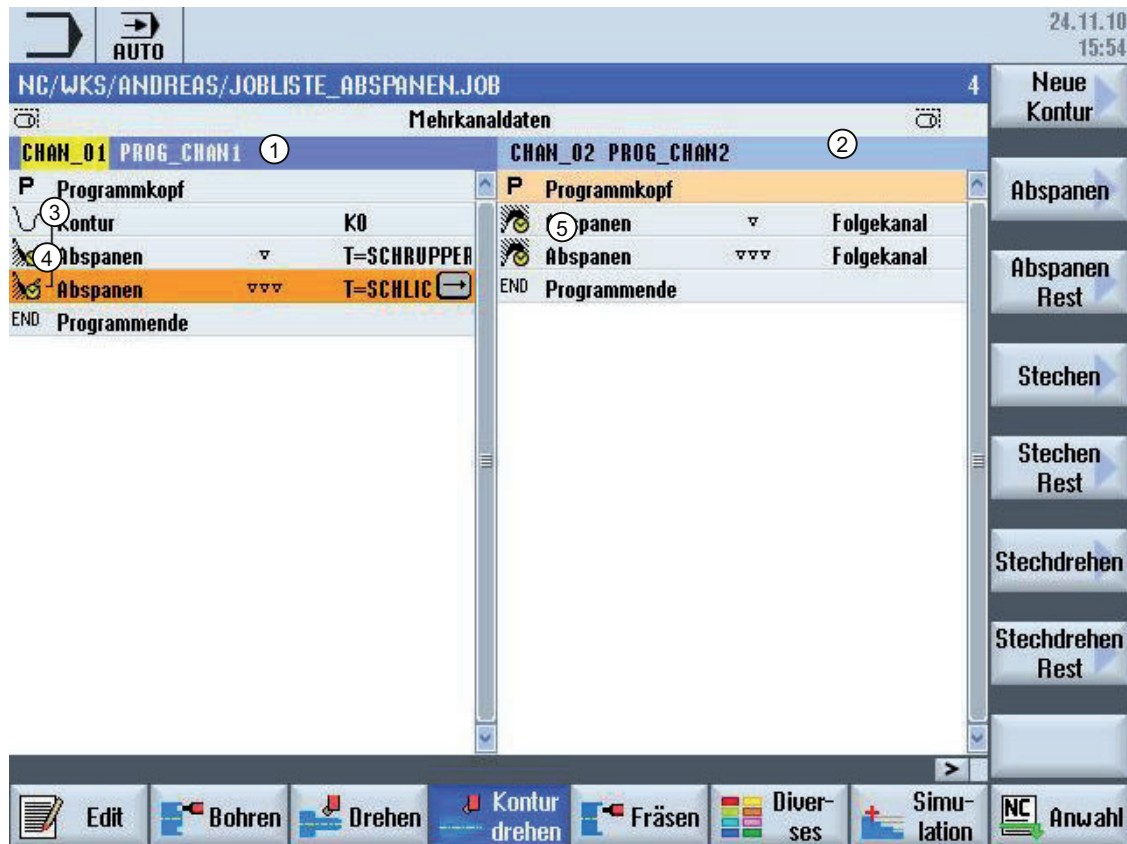
- При внутренней обработке избегать столкновений между инструментами и/или инструментальными суппортами. Со стороны СЧПУ это невозможно, так у нее нет информации о механических размерах.
- Перевести инструменты перед первой обработкой в схожее положение.
- У инструментов в обоих каналах должны совпадать положение режущих кромок и направление резания.
- В обоих каналах следующие параметры и установки должны быть идентичными:
 - плоскость обработки (G17/G18/G19),
 - технология (обработка резанием),
 - обработка (черновая/чистовая обработка),
 - единица измерения (метрическая, дюймовая)

11.2.13.1 Список заданий

Ниже представлено по одному примеру для списка заданий ShopTurn и G-кода.

Символ часов на пиктограмме кадров программы означает, что система использует команды ожидания (WAIT) для синхронизации участвующих каналов. Синхронизация реализуется через циклы.

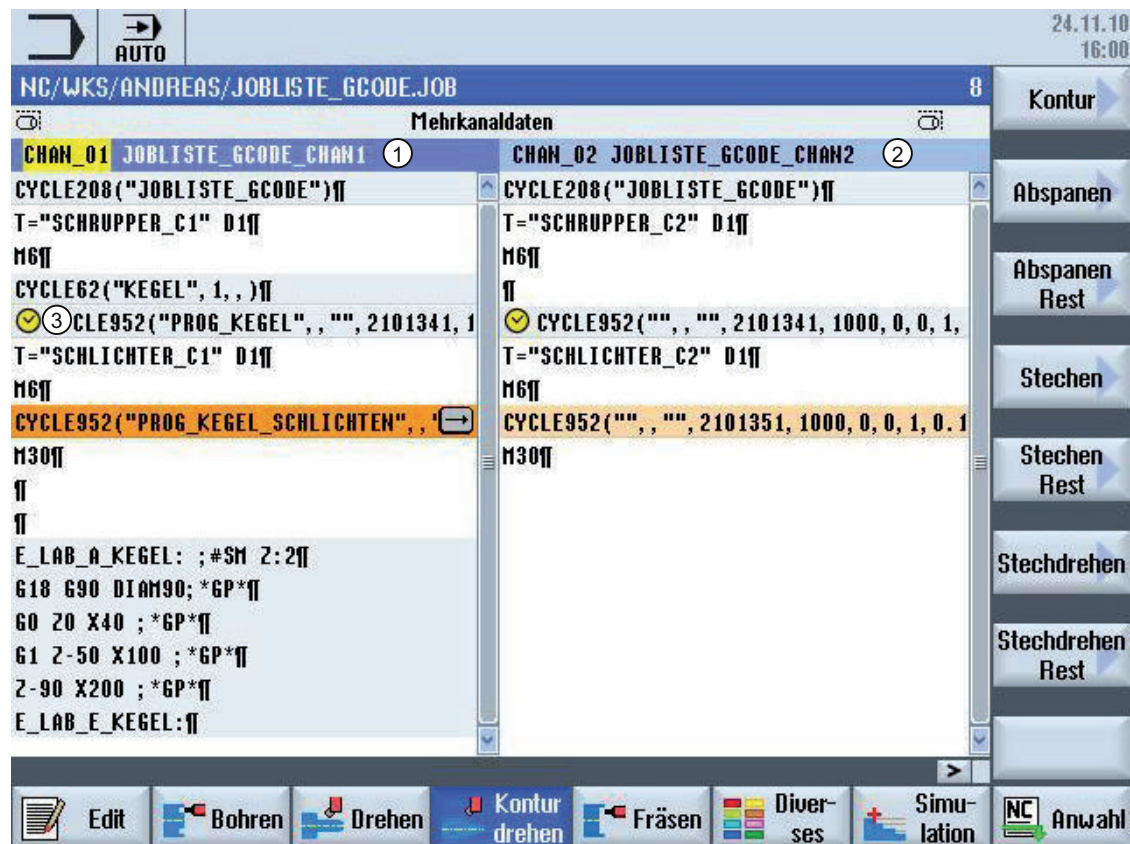
Технологическая карта ShopTurn



- 1) Программа обработки в главном канале
- 2) Программа обработки в добавочном канале
- 3) Контур и технологические переходы в главном канале получают скобку
- 4) 2-канальные переходы; неявные метки ожидания (WAIT) обозначены символом часов.
- 5) Контур описывается только в главном канале, поэтому заключение в скобки здесь отсутствует.

Рисунок 11-3 Вид 2-канальной программы обработки резанием в ShopTurn

Вид программы в G-кодах



- 1) Программа обработки в главном канале
- 2) Программа обработки в добавочном канале
- 3) 2-канальные циклы обработки резанием, содержание неявные метки ожидания (WAIT), обозначены пред-установленным символом часов.

Рисунок 11-4 Вид 2-канальной программы обработки резанием в G-кодах

11.2.13.2 Обработка резаньем

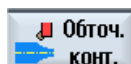
Вызов цикла

Условие

- Опция "programSYNC"

Порядок действий

1. Выполняемая программа обработки детали или программа ShopTurn создана и открыт редактор.
2. Нажать программную клавишу "Контурная обточка".
3. Нажать программную клавишу "Обработка резанием".



Ниже описываются только параметры, релевантные только для обработки резанием в 2-х синхронизированных каналах. Все другие параметры описаны в главе "Контурная обточка".

Параметры

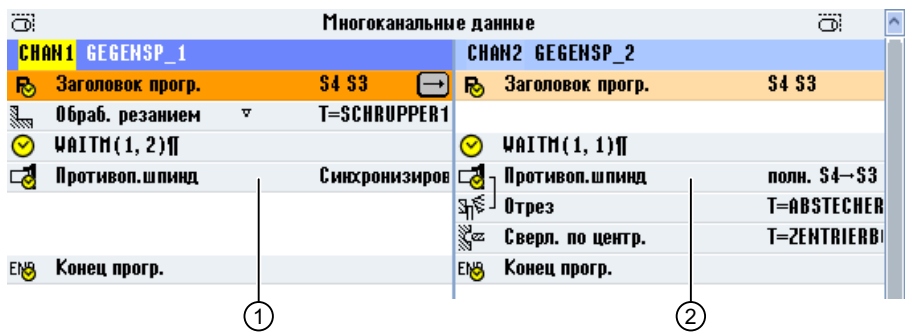
Параметр	Описание	Единица
Обработка 	▽ 2 CHAN Черновая обработка, 2-канальная ▽▽▽ 2 CHAN Чистовая обработка, 2-канальная	
Канал 	Определение, является ли текущий установленный канал главным или добавочным каналом. Все вычисления выполняются в главном канале.	
Номер 	Выбор партнерского канала, если имеется более 2-х каналов. - Если в параметре "Канал" выбран "Главный канал", то здесь необходимо указать номер добавочного канала. - Если в параметре "Канал" выбран "Добавочный канал", то здесь необходимо указать номер главного канала.	
DCH 	Смещение канала - При положительном параметре обработка в главном канале выполняется на смещение канала раньше добавочного канала. - При отрицательном параметре главный и добавочный канал меняются местами. - Если параметр равен нулю, то работа выполняется с Balance Cutting (соединение осей).	мм (дюйм)

11.2.14 Синхронизация встречного шпинделя

На многоканальных станках шаги встречного шпинделя должны выполняться синхронно по всем каналам.

Обработка протившпинделя программируется в одном канале. Этот канал управляет движением протившпинделя и согласует смещение нулевой точки канала.

На этапе синхронизации другие каналы паркуют свои инструменты во избежание столкновений. При этом принимается и смещение нулевой точки.



- ① Этап синхронизации
- ② Шаг протившпинделя

Следующие шаги протившпинделя, не явно содержащие метки ожидания, обозначаются символом:

- Извлечение (захват ZP = да)
- Сторона обработки
- Полная передача
- Синхронизация

Параметр	Описание	Единица
Функция	Можно выбирать среди следующих функций: • Синхронизация • Полная передача • Захват • Извлечение • Сторона обработки	
Обработка детали	• Из главного в протившпиндель • Из протившпинделя в главный шпиндель	
Функция синхронизации	Синхронизация с шагом протившпинделя в другом канале.	
Система координат	• MCS Позиция парковки указывается в системе координат станка. Программирование позиции парковки и углового смещения в режиме обучения возможно только в MCS. • WCS Позиция парковки указывается в системе координат детали.	
XP	Позиция парковки инструмента в направлении X (абс.)	мм
ZP	Позиция парковки инструмента в направлении Z (абс.)	мм
Функция полной передачи	Захват	

Параметр	Описание	Единица
Система координат 	- MCS Позиция парковки указывается в системе координат станка. Программирование позиции парковки и углового смещения в режиме обучения возможно только в MCS. - WCS Позиция парковки указывается в системе координат детали.	
XP	Позиция парковки инструмента в направлении X (абс.)	мм
ZP	Позиция парковки инструмента в направлении Z (абс.)	мм
Продувка патрона 	Продувка патрона протившпинделя - да - нет	
DIR 	Направление вращения  Шпиндель вращается по часовой стрелке  Шпиндель вращается против часовой стрелки  Шпиндель не вращается	
S	Частота вращения шпинделя – (только для вращения шпинделей)	об/мин
α1	Угловое смещение	градус
Z1	Позиция передачи (абс.)	
ZR 	Позиция уменьшения подачи (абс. или инкр.) Позиция, от которой движение выполняется с уменьшенной подачей.	
FR	Уменьшенная подача	мм/об
Жесткий упор	Наезд на жесткий упор - да Протившпиндель останавливается на определенном расстоянии от позиции передачи Z1 и после движется с установленной подачей до жесткого упора. - нет Протившпиндель движется до позиции передачи Z1.	
Функция полной передачи	Извлечение	
Извлечение заготовки	Для извлечения на всю длину заготовки: - да - нет	
F	Подача (только для "Извлечение заготовки "да")	мм/мин
Цикл отреза	Цикл отреза в следующем кадре - да - нет	
Функция полной передачи	Задняя сторона (для "из главного в протившпиндель")	

Параметр	Описание	Единица
Смещ. нулевой точки 	Смещение нулевой точки, в которое должна быть сохранена смещенная в ZW и на ZV, а также отраженная в Z, система координат: - Базовое отношение - G54 - G55 - G56 - G57 ...	
Описание смещ. нулевой точки	- да Значение Z смещения нулевой точки может быть записано непосредственно в маске ввода. - нет Используется актуальное значение Z смещения нулевой точки.	
ZV - только при записи в WO "да"	- Смещение Z = 0 (абс.) - Смещение нулевой точки детали в направлении Z (инкр., знак так же обрабатывается)	мм
Z4W	Позиция обработки, дополнительная ось протившпинделя (абс.); MCS	мм
Функция полной передачи	Передняя сторона (для "из протившпинделя в главный шпиндель")	
Смещ. нулевой точки 	Смещение нулевой точки, в которое должна быть сохранена смещенная в ZP и на ZV, а также отраженная в Z, система координат: Базовое отношение G54 G55 G56 G57 ...	
Смещ. нулевой точки описать	- да Значение Z смещения нулевой точки может быть записано непосредственно в маске ввода. - нет Используется актуальное значение Z смещения нулевой точки.	
ZV - только при записи в WO "да"	- Z-значение смещения нулевой точки (абс.) - Смещение нулевой точки детали в направлении Z (инкр.); (знак так же обрабатывается).	мм
Z4P	Позиция парковки, дополнительная ось протившпинделя (абс.); MCS	мм

Параметр	Описание	Единица
Функция захвата	Программирование позиции парковки и углового смещения в режиме обучения возможно	
Захват заготовки 	- протившпинделем Заготовка захватывается протившпинделем. - главным шпинделем Заготовка захватывается главным шпинделем	

Параметр	Описание	Единица
Захватить NP 	- да - нет	
Смещ. нулевой точки  - для "Захватить ZP" "да"	Смещение нулевой точки, в которое должна быть сохранена смещенная на Z1 система координат: Базовое отношение G54 G55 G56 G57 ...	
Система координат 	- MCS Позиция парковки указывается в системе координат станка. Программирование позиции парковки и углового смещения в режиме обучения возможно только в MCS. - WCS Позиция парковки указывается в системе координат детали.	
XP	Позиция парковки инструмента в направлении X (абс.)	мм
ZP	Позиция парковки инструмента в направлении Z (абс.)	мм
Продувка патрона 	Продувка патрона протившпинделя - да - нет	
DIR 	Направление вращения  Шпиндель вращается по часовой стрелке  Шпиндель вращается против часовой стрелки  Шпиндель не вращается	
S	Частота вращения шпинделя – (только для вращения шпинделей)	об/мин
$\alpha 1$	Угловое смещение	градус
Z1	Позиция передачи (абс.)	
ZR 	Позиция уменьшения подачи (абс. или инкр.) Позиция, от которой движение выполняется с уменьшенной подачей.	
FR	Уменьшенная подача	мм/об
Жесткий упор	Наезд на жесткий упор - да Протившпиндель останавливается на определенном расстоянии от позиции передачи Z1 и после движется с установленной подачей до жесткого упора. - нет Протившпиндель движется до позиции передачи Z1.	

Параметр	Описание	Единица
Функция извлечения		
Извлечение заготовки	- из главного шпинделя - из протившпинделя	

Параметр	Описание	Единица
Захватить ZP 	Захватить нулевую точку - да - нет	
Смещ. нулевой точки  - для "Захватить ZP" "да"	Смещение нулевой точки, в которое должна быть сохранена смещенная на Z1 система координат: - Базовое отношение - G54 - G55 - G56 - G57 ...	
Z1	Величина, на которую деталь извлекается из главного шпинделя (инкр.)	
F	Подача	мм/мин

Параметр	Описание	Единица
Функция стороны обработки		
Выбор шпинделя 	- Главный шпиндель Обработка на главном шпинделе - Противошпиндель Обработка на противошпинделе	
Смещ. нулевой точки 	Смещение нулевой точки, в которое должна быть сохранена смещенная в ZW и на ZV, а также отраженная в Z, система координат: - Базовое отношение - G54 - G55 - G56 - G57 ...	
Смещ. нулевой точки записать 	- да Значение Z смещения нулевой точки может быть записано непосредственно в маске ввода. - нет Используется актуальное значение Z смещения нулевой точки.	
ZV - только при записи в WO "да"	- Смещение Z = 0 - Смещение нулевой точки детали в направлении Z (инкр., знак так же обрабатывается)	
Парковка противошпинделя	Перемещение противошпинделя на позицию парковки - при выборе "Главный шпиндель" - да - нет	

Параметр	Описание	Единица
Z4P - только для парковки противопинделя "да".	Позиция парковки противопинделя (абс.); MCS	мм
Z4W	Позиция обработки противопинделя (абс.); MCS	мм

Предотвращение столкновений

Функция предотвращения столкновений позволяет избегать столкновений и, тем самым, серьезных повреждений, при обработке деталей или настройке программ.



Программная опция

Использование данной функции для элементов простой формы в защитной зоне требует программной опции "Предотвращение столкновений ECO (станок)".



Программная опция

Использование данной функции для элементов формата STL и NPP в защитной зоне требует программной опции "Предотвращение столкновений (станок, рабочее пространство)".
(Только 840D sl)



Программная опция

Использование данной функции в дополнение к собственным приложениям предотвращения столкновений требует программной опции "Предотвращение столкновений ADVANCED (станок, деталь)".
(Только 840D sl)



Изготовитель станка

Соблюдайте указания изготовителя станка.

В основу функции предотвращения столкновений положена модель станка. Кинематика станка описана в форме кинематических цепочек. К этим цепочкам для частей машины, подлежащих защите, прикрепляют поля защиты. Форму зон защиты описывают посредством элементов полей защиты. Тем самым СЧПУ известно, как они перемещаются в рамках системы координат станка в зависимости от позиции осей станка. Затем задают сталкивающиеся пары, т. е. по два поля защиты, взаимное положение которых подлежит контролю.

Функция "Предотвращение столкновений" регулярно вычисляет расстояние между ними. При сокращении расстояния между двумя полями защиты до значения ниже безопасного генерируется аварийное сообщение и происходит прерывание программы перед соответствующим кадром перемещения либо останов перемещения.

Примечание

Функция предотвращения столкновений действует только для одноканальных станков.

Примечание

Привязка осей

Для контроля полей защиты должны быть известны позиции осей в пределах рабочего пространства станка. Поэтому функция предотвращения столкновений активируется только после привязки осей.

ВНИМАНИЕ
Неполная защита станка
Неполные модели (например, не включенные в модель части станка, обрабатываемые детали или новые предметы, попавшие в рабочее пространство), а также неточные значения и размеры могут привести к столкновениям.

Литература

Детальные пояснения о предотвращении столкновений приведены в следующих источниках:

Описание специальных функций:

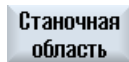
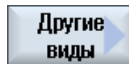
- Глава: "Кинематическая цепочка (K7)"
- Глава: "Геометрическое моделирование станков (K8)"
- Глава: "Предотвращение столкновений, внутреннее (K9)"
- Глава: "Предотвращение столкновений, внешнее (K11)"

12.1 Включение предотвращения столкновений

Условие

- Предотвращение столкновений установлено и имеется активная модель станка.
- В установке "Предотвращение столкновений" для режима работы AUTO или для режимов работы JOG и MDA выбрано предотвращение столкновений.

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Станок"
2. Нажать клавишу <AUTO>.
3. Нажать программную клавишу "Прорисовка".
4. Нажать программные клавиши "Другие виды" и "Станочная область".

При прорисовке отображается активная модель станка.

12.2 Настройка предотвращения столкновений

Через "Установки" можно включать или выключать предотвращение столкновений для области управления Станок (режима работы AUTO и JOG/MDA) отдельно для станка и инструмента.

Через машинные данные определяется, начиная с какой степени защиты можно включать и выключать предотвращение столкновений для станка и инструментов в режимах работы JOG/MDA или "AUTO".



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Установка	Действие
Режим работы JOG/MDA Предотвращение столкновений	Полное включение или выключение предотвращения столкновений для режимов работы JOG/MDA.
Режим работы AUTO Предотвращение столкновений	Полное включение или выключение предотвращения столкновений для режима работы "AUTO".
JOG/MDA Станок	Если предотвращение столкновений для режимов работы JOG/MDA включено, то контролируются, по крайней мере, защищенные области станка. Параметр не может быть изменен.
AUTO Станок	Если предотвращение столкновений для режима работы "AUTO" включено, то контролируются, по крайней мере, защищенные области станка. Параметр не может быть изменен.
JOG/MDA Инструменты	Включение или выключение предотвращения столкновений защищенных областей инструмента для режимов работы JOG/MDA.
AUTO Инструменты	Включение или выключение предотвращения столкновений защищенных областей инструмента для режима работы "AUTO".

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Выбрать режим работы "JOG", "MDA" или "AUTO".





3. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Установки".



4. Нажать программную клавишу "Предотвращение столкновений".
Открывается окно "Предотвращение столкновений".
5. Выбрать в строке "Предотвращение столкновений" для требуемых режимов работы (например, для JOG/MDA) элемент "Вкл", чтобы включить предотвращение столкновений, или "Выкл", чтобы выключить предотвращение столкновений.
6. Деактивировать кнопку-флажок, если необходимо контролировать только защищенные области станка.

Управление инструментами

13.1 Списки для управления инструментами

В списках в области "Инструмент" индицируются все инструменты и, если сконфигурировано, и все места в магазине, созданные или сконфигурированные в ЧПУ.

Все списки показывают идентичные инструменты с идентичной сортировкой. При переключении между списками курсор остается на идентичном инструменте в том же фрагменте изображения.

Списки отличаются индицированными параметрами и назначением программных клавиш. Переключение между списками это целенаправленный переход из одной тематической области в следующую.

- **Список инструментов**
Индицируются все параметры и функции для создания и отладки инструментов.
- **Износ инструмента**
Здесь находятся все параметры и функции, необходимые при текущей работы, например, износ и контрольные функции.
- **Магазин**
Здесь находятся относящиеся к магазину или местам в магазине параметры и функции для инструментов/мест в магазине.
- **Данные инструмента OEM**
Список доступен OEM для свободного оформления.

Сортировка списков

Существует возможность изменения сортировки внутри списков:

- по магазину
- по имени (идентификаторы инструментов в алфавитном порядке)
- по типу инструмента
- по номеру T (числовые идентификаторы инструментов)
- по номеру D

Фильтры списков

Существует возможность фильтрации списков по следующим критериям:

- показать только первый резец
- только готовые к использованию инструменты
- только инструменты, достигшие границы предупреждения,
- только заблокированные инструменты
- только инструменты с идентификатором активности

Функции поиска

Существует возможность поиска следующих объектов в списках:

- Инструмент
- Место в магазине
- Свободное место

13.2 Управление магазином

В зависимости от конфигурации, списки инструментов поддерживают управление магазином.

Функции управления магазином

- Через горизонтальную программную клавишу "Магазин" открывается список, в котором индицируются инструменты с относящимися к магазину данными.
- В списках появляется колонка Магазин/ место в магазине.
- В первичной установке списки индицируются с сортировкой по местам в магазине.
- В заглавной строке различных списков индицируется магазин, выбранный курсором.
- Вертикальная программная клавиша "Выбор магазина" появляется в списке инструментов.
- Инструменты через список инструментов могут загружаться в магазин или выгружаться из него.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

13.3 Типы инструментов

При создании нового инструмента предлагаются различные типы инструментов на выбор. Тип инструмента определяет, какие геометрические данные необходимы и как они вычисляются.

Типы инструментов

Новый инструмент - избранное		
Тип	Имя	Полож.инстр.
500	- Черновой инстру.	
510	- Чистовой инструм.	
520	- Резец	
540	- Резьбовой резец	
550	- Гриб	
560	- Сверло	
580	- 3D щуп для тока.обр.	
730	- Упор	
120	- Концевая фреза	
140	- Торцовая фреза	
150	- Дисковая фреза	
200	- Спиральное сверло	
240	- Метчик	
	Мультиинстр.	

Рисунок 13-1 Пример для списка избранного

Новый инструмент - фреза		
Тип	Имя	Полож.инстр.
100	- Фрезер.инструмент	
110	- Цилиндр.сфер.головка	
111	- Конич.сферич.головка	
120	- Концевая фреза	
121	- Конц. фреза с закр.углов	
130	- Угловая фреза	
131	- Угл.фреза с загр.угл	
140	- Торцовая фреза	
145	- Резьбовая фреза	
150	- Дисковая фреза	
151	- Пила	
155	- Коническая фреза	
156	- Конич.фре.с закр.угл.	
157	- Коническая зенковка	
160	- Сверл.резьб.фреза	

Рисунок 13-2 Предложенные инструменты в окне «Новый инструмент – фреза»

Новый инструмент – сверло		
Тип	Имя	Полож.инстр.
200	- Спиральное сверло	
205	- Сплошное сверло	
210	- Расточная оправка	
220	- Конич.зенковка	
230	- Конич.зенковка	
231	- Цековка	
240	- Метчик	
241	- Метч.для точ. резьб.	
242	- Метчик, Whitworth	
250	- Развертка	

Рисунок 13-3 Предложенные инструменты в окне «Новый инструмент – сверло»

Новый инструмент – токарные резцы		
Тип	Имя	Полож.инстр.
500	- Черновой инстру.	
510	- Чистовой инструм.	
520	- Резец	
530	- Отрезной инструм.	
540	- Резьбовой резец	
550	- Гриб	
560	- Сверло	
580	- 3D щуп для тока.обр.	

Рисунок 13-4 Предложенные инструменты в окне «Новый инструмент – токарные резцы»

Новый инструмент – спец.инструменты		
Тип	Имя	Полож.инстр.
700	- Наградка	
710	- 3D-щуп для фрезеров.	
711	- Контурный щуп	
712	- Монощуп	
713	- L-щуп	
714	- Щуп звездой	
725	- Калибр. инструм.	
730	- Упор	
731	- Пиноль	
732	- Люнета	

Рисунок 13-5 Предложенные инструменты в окне «Новый инструмент – специальные инструменты»

См. также

Изменение положения резца или типа инструмента (Страница 780)

13.4 Измерение инструмента

В этой главе представлен обзор измерений инструментов.

Типы инструментов

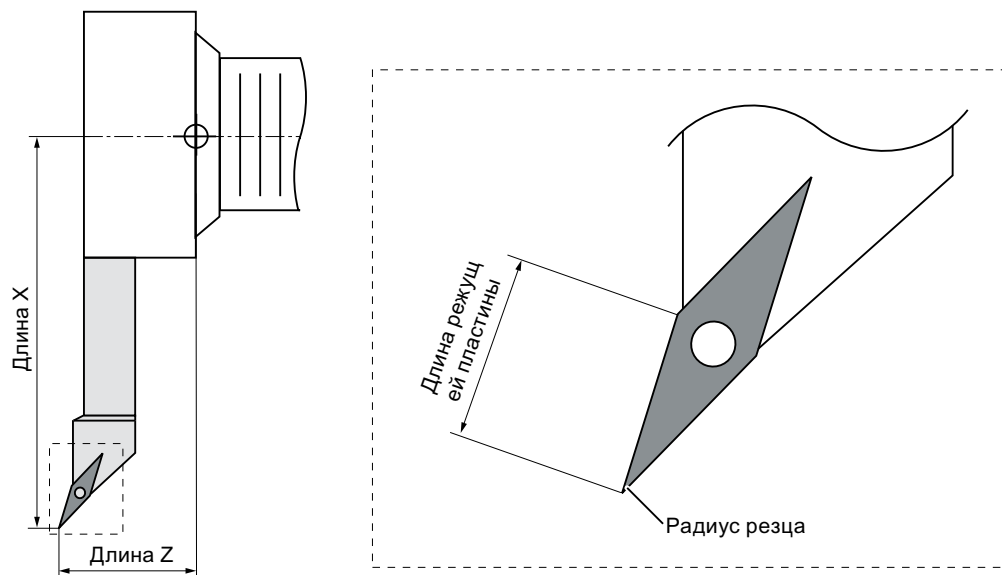


Рисунок 13-6 Чистовой инструмент (тип 510)

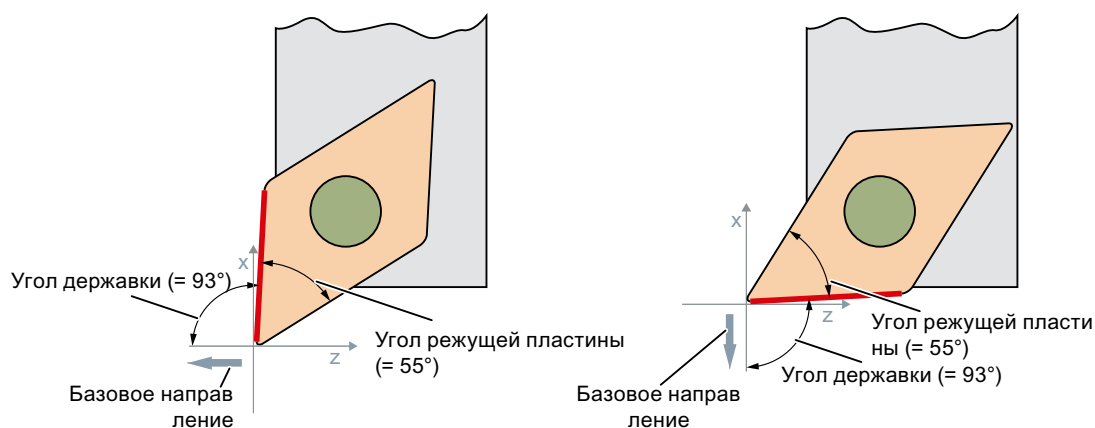


Рисунок 13-7 Описания углов

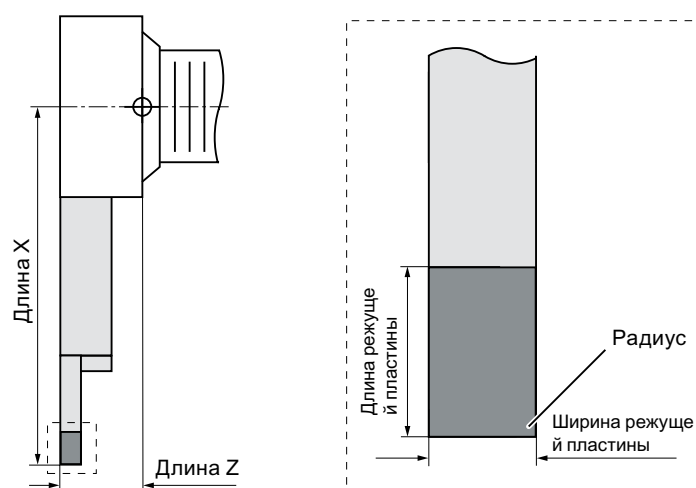


Рисунок 13-8 Резец (тип 520)

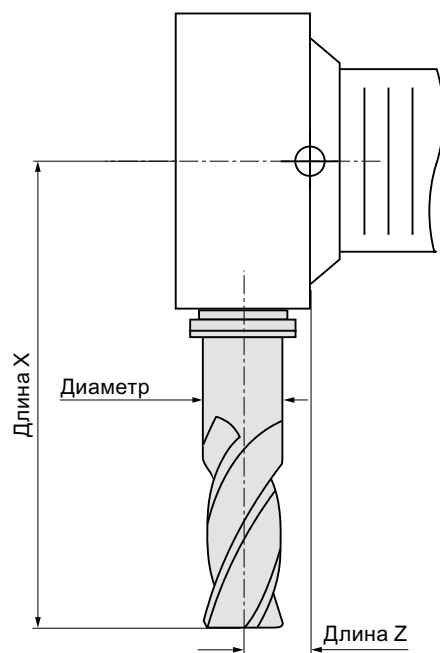


Рисунок 13-9 Фреза (тип 120)

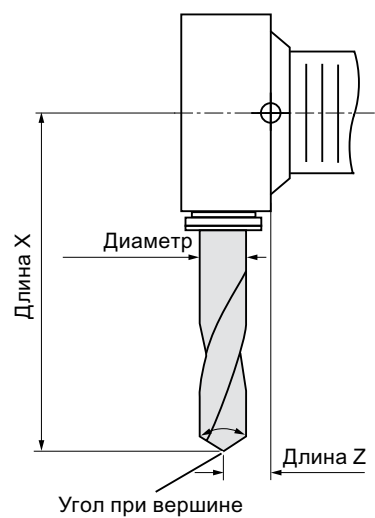


Рисунок 13-10 Сверло (тип 200)

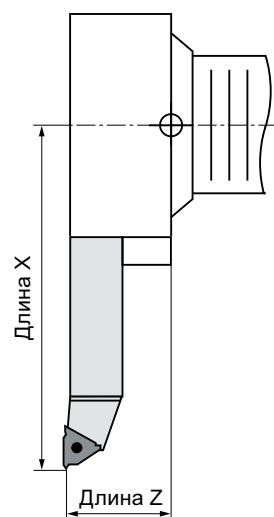


Рисунок 13-11 Резьбовой резец (тип 540)

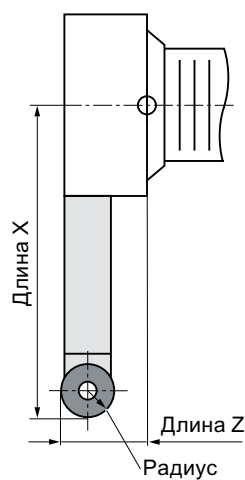


Рисунок 13-12 Фигурный резец (тип 550)

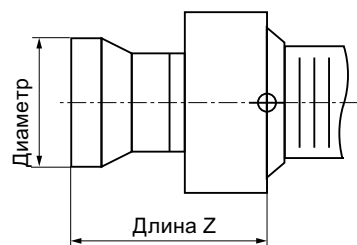


Рисунок 13-13 Упор (тип 730)

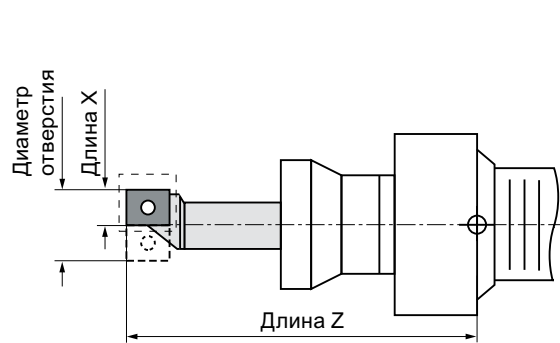
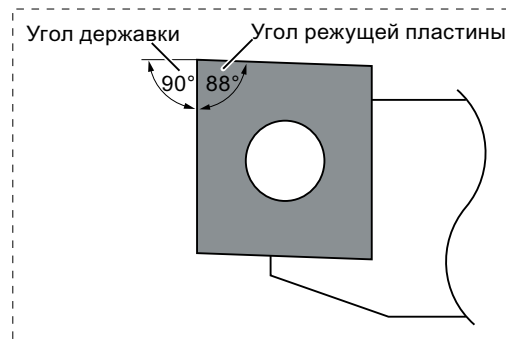


Рисунок 13-14 Сверло (тип 560)



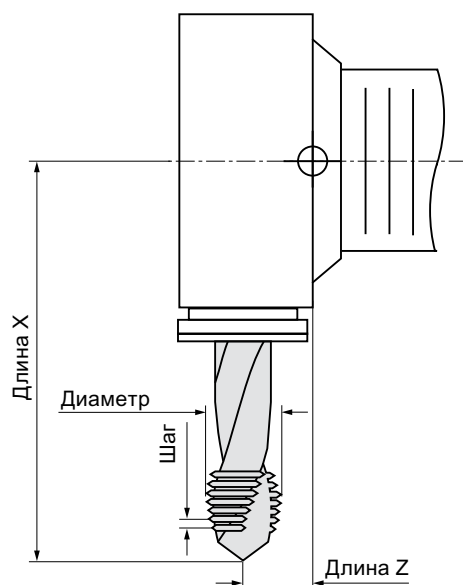


Рисунок 13-15 Метчик (тип 240)

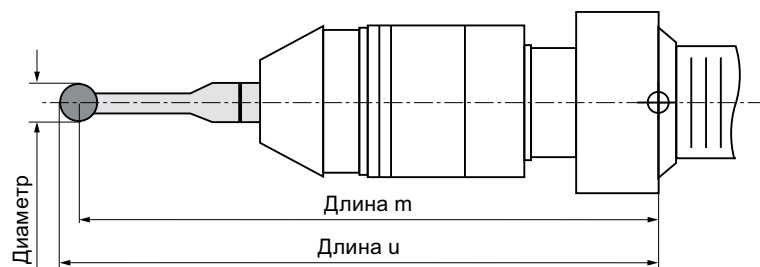


Рисунок 13-16 Измерительный щуп 3D



Изготовитель станка

Длина инструмента измеряется до центра сферы или до обвода сферы.
Следовать указаниям изготовителя станка.

Примечание

Щуп 3D перед использованием должен быть калиброван.

13.5 Список инструментов

В списке инструментов индицируются все параметры и функции, необходимые для создания и отладки инструментов.

Любой инструмент однозначно идентифицирован через идентификатор инструменты и номер однотипного инструмента.

При представлении инструмента, т. е. при представлении расположения резцов учитывается система координат станка.

Параметры инструмента

Заголовок столбца	Объяснение
Место BS  *  * *если активировано в выборе магазина	Магазин/номер места - Номера мест в магазине Сначала указывается номер магазина, а после номер места в магазине. Если имеется только один магазин, то индицируется только номер места. - Пункт загрузки в загрузочном магазине Для других типов магазинов (к примеру, для цепного магазина) дополнительно могут быть показаны следующие символы: - Место шпинделя как символ - Места для захвата 1 и захвата 2 (действует только при использовании шпинделя с двойным захватом) в виде символа.
Тип	Тип инструмента В зависимости от типа инструмента (представленного как символ) индицируются определенные данные коррекции на инструмент. Символ обозначает положение инструмента, которое было выбрано при создании инструмента.
	С помощью клавиши <SELECT> можно изменить положение или тип инструмента.
Имя инструмента	Идентификация инструмента осуществляется через имя и номер однотипного инструмента. Имя может быть введено как текст или номер. Указание: Макс. длина имени инструмента составляет 31 символ ASCII. Для азиатских шрифтов или шрифтов формата Unicode число символов уменьшается. Следующие специальные символы недопустимы: # ".
ST	Номер однотипного инструмента (для стратегии запасного инструмента)
D	Номер режущей кромки
Длина X, длина Z	Длина инструмента Геометрические данные длина X и длина Z
Радиус	Радиус инструмента
Ø	Диаметр инструмента

Заголовок столбца	Объяснение
Ширина / Ширина режущей пластины / Угол при вершине / Шаг Радиус сверления	Ширина режущей кромки для типа 150 Дисковая фреза и типа 151 пила Ширина режущей пластины для типа 520 - прорезной резец и типа 530 - отрезной резец Угол при вершине для типа 200 - спиральное сверло, типа 220 - центровое сверло и типа 230 - конический зенкер Шаг для типа 240 - метчик Радиус сверления для типа 560 - сверло. Угол державки и угол режущей пластины являются фиксированными.
  	Изображение резца Изображение резца показывает определенное через угол державки, направление резания и угол режущей пластины позиционирование. Угол державки для типа 500 - черновой инструмент и типа 510 – чистовой инструмент. Базовое направление для угла державки указывает направление резания. Наряду с углом державки дополнительно указывается угол режущей пластины.
N	Число зубьев у типа 110 - сферическая головка цилиндрической зенковки, типа 111 - сферическая головка конической концевой фрезы, типа 120 - концевой фрезы, типа 121 - концевой фрезы с закруглением углов, типа 130 - угловой фрезы, типа 140 - торцевой фрезы, типа 150 - дисковой фрезы, типа 155 - конической фрезы, типа 156 - конической фрезы с закруглением углов и типа 157 - конической концевой фрезы.
Длина режущей пластины	Длина режущей пластины режущего инструмента или резца Длина режущей пластины необходима для представления инструментов при моделировании выполнения программы.
	Направление вращения шпинделя Направление вращения шпинделя относится у вращающихся инструментов (сверло и фреза) к инструментальному шпинделю, у токарных инструментов – к главному шпинделю или протившпинделю. Если сверло или фреза используется для «Сверления по центру» или «Резьба по центру», то указанное направление вращения относится к направлению резания инструмента. В этом случае главный шпиндель вращается в соответствии с инструментом. ☒ Шпиндель не включен ☒ Правое направление вращения шпинделя ☒ Левое направление вращения шпинделя
	Включаемая и выключаемая СОЖ 1 и 2 (к примеру, внутреннее и наружное охлаждение). Подача СОЖ на станке не является обязательной.
M1 - M4	Прочие специфические функции инструмента, к примеру, дополнительная подача СОЖ, контроль скорости, поломки инструмента и т. п.

Другие параметры

При установке однозначных номеров режущих кромок, они отображаются в первом столбце.

Заголовок столбца	Объяснение
D-№	Однозначный номер режущей кромки
SN	Номер режущей кромки
SC	Отладочные коррекции
	Индикация имеющихся отладочных коррекций

Через файл конфигурации определяется выбор параметров в списке.



Опция программного обеспечения

Для возможности управления параметрами «Направление вращения шпинделя», «СОЖ» и специальными функциями инструмента (M1-M4) необходима опция «ShopMill/ShopTurn».



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Смена инструмента / поиск кадра на этапе программы ShopTurn

Если на этапе программы ShopTurn выполняется замена инструмента, то автоматически выводится соответствующая M-функция для СОЖ.

После поиска кадра выводится заданная здесь СОЖ, даже если после замены инструмента была запрограммирована другая СОЖ, например, посредством G-кода.

Литература

Информацию по конфигурации и установке списка инструментов можно найти в следующей литературе:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate

Символы в списке инструментов

Символ / Обозначение		Объяснение
Тип инструмента		
Красный крест		Инструмент заблокирован.
Желтый треугольник - острие вниз		Предупредительная уставка достигнута.
Желтый треугольник - острие вверх		Инструмент находится в особом состоянии. Установить курсор на обозначенный инструмент. Строка-подсказка дает краткое описание.

Символ / Обозначение		Объяснение
Зеленая рамка		Инструмент предварительно выбран.
Магазин/номер места		
Зеленая двойная стрелка		Место в магазине находится на месте смены.
Серая двойная стрелка		Место в магазине находится в пункте загрузки.
Красный крест		Место в магазине заблокировано.

**Изготовитель станка**

Следовать указаниям изготовителя станка.

Порядок действий

1. Выбрать область управления «Параметры».



2. Нажать программную клавишу «Спис. инструм.». Открывается окно «Список инструментов».

См. также

Индикация сведений об инструменте (Страница 771)

Изменение положения резца или типа инструмента (Страница 780)

13.5.1 Дополнительные данные

Для следующих типов инструментов необходимы дополнительные геометрические данные, не включенные в списочное представление списка инструментов.

Инструменты с дополнительными геометрическими данными

Тип инструмента	Дополнительные параметры
111 Сферическая фреза коническая	Угловой радиус
121 Концевая фреза с закруглением углов	Угловой радиус

Тип инструмента	Дополнительные параметры
130 Угловая фрезы	Геометрическая длина (длина X, длина Y, длина Z) Длина износа (Ддлина X, Ддлина Y, Ддлина Z) Длина оправки (длина X, длина Y, длина Z) V (вектор направления 1 - 6) Вектор X, вектор Y, вектор Z
131 Угловая фреза с закруглением углов	Геометрическая длина (длина X, длина Y, длина Z) Угловой радиус Длина износа (Ддлина X, Ддлина Y, Ддлина Z) Длина оправки (длина X, длина Y, длина Z) V (вектор направления 1 - 6) Вектор X, вектор Y, вектор Z
140 Торцовая фреза	Наружный радиус Угол режущей кромки
155 Коническая фреза	Угол при вершине конуса
156 Коническая фреза с закруглением углов	Угловой радиус Угол при вершине конуса
157 Коническая концевая фреза	Угол при вершине конуса
700 Пазовая пила	Геометрическая длина (длина X, длина Y, длина Z) Длина износа (Ддлина X, Ддлина Y, Ддлина Z) Длина оправки (длина X, длина Y, длина Z) Геометрия (ширина паза, выступ) Износ (ширина паза, выступ)

Через файл конфигурации определяется, какие данные для каких типов инструментов будут показаны в окне "Дополнительные данные".



Изготовитель станка

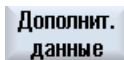
Следовать указаниям изготовителя станка.

Порядок действий



Список
инстр.

1. Список инструментов открыт.
2. Выбрать в списке соответствующий инструменты, например, угловую фрезу.



Дополнит.
данные

3. Нажать программную клавишу "Дополнительные данные".
Открывается окно "Дополнительные данные - ...".
Программная клавиша "Дополнительные данные" активна только тогда, когда выбран инструмент, для которого сконфигурировано окно "Дополнительные данные".

13.5.2 Создать новый инструмент

Окно «Новый инструмент - избранное» предлагает при создании нового инструмента ряд отобранных типов инструментов, т. н. «Список избранного».

Если необходимый тип инструмента отсутствует в списке избранного, то выбрать через соответствующие программные клавиши желаемый фрезерный, сверлильный, токарный или специальный инструмент.

Принцип действий

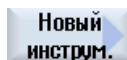


1. Список инструментов открыт.

2. Поместить курсор в списке инструментов на позицию, на которой должен быть создан инструмент.

При этом можно выбрать свободное место в магазине или также накопитель инструментов ЧПУ вне магазина.

В области накопителя инструментов ЧПУ можно установить курсор на имеющийся инструмент. Данные показанного инструмента не заменяются.

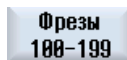


3. Нажать программную клавишу «Новый инструмент».



Открывается окно «Новый инструмент - избранное».

- ИЛИ -



Если необходимо создать инструмент, отсутствующий в списке избранного, необходимо нажать программную клавишу «Фреза 100-199», «Сверло 200-299», «Токарный резец 500-599» или «Спец. инстр. 700-900».

...

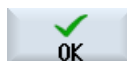


Открывается окно «Новый инструмент – фреза», «Новый инструмент – сверло», «Новый инструмент – токарные резцы» или «Новый инструмент – специальные инструменты».

4. Выбрать инструмент, для чего поместить курсор на соответствующий тип инструмента и символ желаемого положения резцов.



5. Если имеется более 4 положений резцов, выбрать желаемое положение резцов с помощью клавиш <курсor влево> или <курсor вправо>.



6. Нажать программную клавишу «ОК».

Инструмент с заданным именем передается в список инструментов. Если курсор находится в списке инструментов на свободном месте в магазине, то инструмент загружается на это место в магазине.

Процесс создания инструмента может быть настроен по-другому.

Несколько пунктов загрузки

Если для одного магазина сконфигурировано несколько пунктов загрузки, то при создании инструмента непосредственно на свободном месте в магазине или после нажатия программной клавиши «Загрузить» появляется окно «Выбор пункта загрузки».

Выбрать там желаемый пункт загрузки и подтвердить выбор программной клавишей «ОК».

Дополнительные данные

При соответствующей конфигурации после выбора необходимого инструмента и подтверждения с помощью клавиши «ОК» открывается окно «Новый инструмент».

Здесь могут быть определены следующие данные:

- Имя
- Тип места инструмента
- Размер инструмента

Литература

Описание возможностей конфигурирования см.

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate

13.5.3 Измерение инструмента

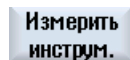
Существует возможность измерения данных коррекции инструмента для отдельных инструментов непосредственно из списка инструментов.

Примечание

Измерение инструмента возможно только с активным инструментом.

Принцип действий

1. Список инструментов открыт.



2. Выбрать в списке инструментов инструмент, который необходимо измерить, и нажать программную клавишу "Измерить инструмент".



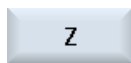
Осуществляется переход в область управления "JOG" и измеряемый инструмент вносится в экранную форму "Длина ручная" в поле "Т".



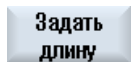
3. Выбрать номер резца D и номер однотипного инструмента ST инструмента.



4. Нажать программную клавишу "X" или "Z", в зависимости от того, какая длина инструмента должна быть измерена.



5. Выполнить движение в направлении детали, которая должна быть измерена, и коснуться ее.
6. Ввести позицию кромки детали в X0 или Z0.
Если для X0 или Z0 не внесено значение, то значение берется из индикации фактического значения.



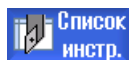
7. Нажать программную клавишу "Установить длину".
Длина инструмента вычисляется автоматически и заносится в список инструмента.

13.5.4 Управление несколькими резцами

У инструментов с несколькими резцами каждый резец получает свой блок данных коррекции. Количество резцов, которые могут быть созданы, зависит от конфигурации СЧПУ.

Ненужные резцы инструмента могут быть удалены.

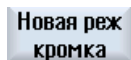
Принцип действий



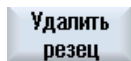
1. Список инструментов открыт.



2. Поместить курсор на инструмент, для которого необходимо создать дополнительные резцы.
3. Нажать в "Списке инструментов" программную клавишу "Резцы".



4. Нажать программную клавишу "Новый резец".
В списке создается новый блок данных.
Номер резцов увеличивается на 1, данные коррекции предустановлены со значениями резца, на котором находится курсор.
5. Ввести данные коррекции для 2 резца.
6. Повторить процесс, если необходимо создать следующие данные коррекции резцов.



7. Поместить курсор на резец инструмента, который необходимо удалить, и нажать программную клавишу "Удалить резец".
Блок данных удаляется из списка. Первый резец инструмента не может быть удален.

13.5.5 Удалить инструмент

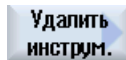
Инструменты, которые более не используются, могут быть удалены из списка инструмента, чтобы он оставался наглядным.

Принцип действий



1. Список инструментов открыт.

2. Поместить курсор в списке инструментов на инструмент, который необходимо удалить.



3. Нажать программную клавишу "Удалить инструмент".
Появляется запрос безопасности.



4. Нажать программную клавишу "ОК", если действительно необходимо удалить выбранный инструмент.

Инструмент удаляется.

Если инструмент находился на месте в магазине, то он сначала выгружается и после удаляется.

Несколько пунктов загрузки - инструмент на месте в магазине

Если для одного магазина было сконфигурировано несколько пунктов загрузки, то после нажатия программной клавиши "Удалить инструмент" появляется окно "Выбор пункта загрузки".

Выбрать там желаемый пункт загрузки и нажать программную клавишу "ОК", чтобы выгрузить и удалить инструмент.

13.5.6 Загрузка и выгрузка инструмента

Инструменты могут загружаться в магазин или выгружаться из него через список инструментов. При загрузке инструмент помещается на место в магазине. При выгрузке инструмент удаляется из магазина и помещается в память список инструментов.

При загрузке автоматически предлагается свободное место, на которое может быть загружен инструмент. Но можно и напрямую указать свободное место в магазине.

Инструменты, которые в настоящий момент не нужны в магазине, могут быть выгружены из магазина. В этом случае HMI автоматически сохраняет данные инструмента в списке инструментов вне магазина в памяти ЧПУ.

Если после снова необходимо использовать инструмент, то инструмент, а вместе с ним и данные инструмента, могут быть просто снова загружены на соответствующее место в магазине. Тем самым не требуется повторно вводить одни и те же данные инструмента.

Принцип действий



1. Список инструментов открыт.

2. Поместить курсор на инструмент, который необходимо загрузить в магазин (при сортировке по номерам мест в магазине он находится в конце списка инструментов).



3. Нажать программную клавишу "Загрузить".

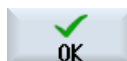
Открывается окно "Загрузить на...".

Полю "... место" присвоен номер первого свободного места в магазине.



4. Нажать программную клавишу "ОК", если Вы хотите загрузить инструмент на предложенное свободное место.

- ИЛИ -



Ввести желаемый номер места и нажать программную клавишу "ОК".

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Шпиндель".

Инструмент загружается на указанное место в магазине или в шпиндель.

Несколько магазинов

Если сконфигурировано несколько магазинов, то после нажатия программной клавиши "Загрузить" появляется окно "Загрузить в...".

Ввести там необходимый магазин и место в магазине, если предложенное свободное место не подходит, и подтвердить выбор с "ОК".

Несколько пунктов загрузки

Если для одного магазина было сконфигурировано несколько пунктов загрузки, то после нажатия программной клавиши "Загрузить" появляется окно "Выбор пункта загрузки".

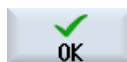
Выбрать там желаемый пункт загрузки и подтвердить выбор с "ОК".

Выгрузка инструментов



1. Поместить курсор на инструмент, который необходимо выгрузить из магазина, и нажать программную клавишу "Выгрузить".

2. Выбрать в окне "Выбор пункта загрузки" необходимый пункт загрузки.



3. Подтвердить выбор с "ОК".

- ИЛИ -



Отклонить выбор с "Отмена".

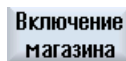
13.5.7 Выбор магазина

Существует возможность прямого выбора буфера, магазина или памяти ЧПУ.

Принцип действий



1. Список инструментов открыт.



2. Нажать программную клавишу "Выбор магазина".

Если имеется только один магазин, то при каждом нажатии программной клавиши происходит переход из одной области в другую, т.е. из буфера в магазин, из магазина в память ЧПУ и из памяти ЧПУ в буфер. Курсор помещается на начало магазина.

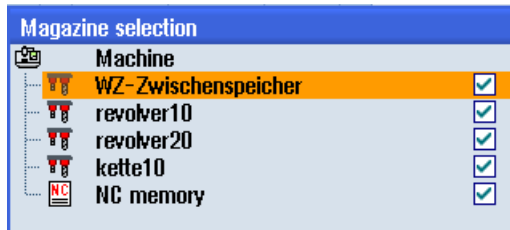
- ИЛИ -



Если имеется несколько магазинов, то открывается окно "Выбор магазина". Позиционировать курсор на необходимый магазин и нажать программную клавишу "Перейти к".

Курсор перемещается на начало указанного магазина.

Скрыть магазины



Деактивировать кнопки-флажки рядом с магазинами, которые не должны появляться в списке магазинов.

Параметры выбора магазина в случае нескольких магазинов могут быть сконфигурированы по разному.



Изготовитель станка

Следовать указания изготовителя станка.

Литература

Описание возможностей конфигурирования см.

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

13.5.8 Подключение кодоносителей (только 840D sl)

13.5.8.1 Обзор

- Можно сконфигурировать подключение кодоносителей.
- Тем самым следующие функции предлагаются в SINUMERIK Operate:
- Создание нового инструмента с кодоносителя
 - Выгрузка инструментов на кодоноситель



Опция программного обеспечения

Для использования этой функции потребуется опция "Tool Ident Connection".

Литература

- Дополнительную информацию по управлению инструментом с кодоносителем и по конфигурации интерфейса пользователя в SINUMERIK Operate можно найти в следующей литературе:
- Описание функций SINUMERIK Integrate for Production AMB, AMC AMM/E
 - Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate
 - Описание функций SINUMERIK 840D sl — управление инструментом

При подключении кодоносителя в списке избранного дополнительно доступен инструмент.

Новый инструмент – избранное		
Тип	Имя	Полож.инстр.
	Новый инструм. с кодоносит.	
500 -	Черновой инструм.	
510 -	Чистовой инструм.	
520 -	Резец	
540 -	Резьбовой резец	
550 -	Гриб	
560 -	Сверло	
580 -	3D-щуп для ток. обр.	
730 -	Упор	
120 -	Концевая фреза	
140 -	Торцовая фреза	
150 -	Дисковая фреза	
200 -	Спиральное сверло	
240 -	Метчик	

Рисунок 13-17 Новый инструмент с кодоносителя в списке избранного

Создание нового инструмента с кодоносителя

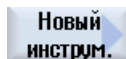


1. Список инструментов открыт.

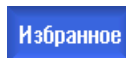
2. Поместить курсор в списке инструментов на позицию, на которой должен быть создан инструмент.

При этом можно выбрать свободное место в магазине или также накопитель инструментов ЧПУ вне магазина.

В области накопителя инструментов ЧПУ можно установить курсор на имеющийся инструмент. Данные показанного инструмента не заменяются.



3. Нажать программную клавишу "Новый инструмент".



Открывается окно "Новый инструмент - Избранное".



4. Поместить курсор на элемент "Инструмент с кодоносителя" и нажать программную клавишу "ОК".

Данные инструмента с кодоносителя считываются и отображаются в окне "Новый инструмент" с типом инструмента, именем инструмента и возможно определенными параметрами.



5. Нажать программную клавишу "ОК".

Инструмент включается с заданным именем в список инструментов. Если курсор находится в списке инструментов на свободном месте в магазине, то инструмент загружается на это место в магазине.

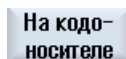
Выгрузка инструмента на кодоноситель



1. Список инструментов открыт.



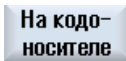
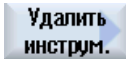
2. Поместить курсор на инструмент, который необходимо выгрузить из магазина, и нажать программные клавиши "Выгрузить" и "На кодоноситель".



Инструмент выгружается и данные инструмента после записываются на кодоноситель.

После соответствующей установки выгруженный на кодоноситель инструмент после считывания на кодоноситель удаляется из памяти ЧПУ.

Удаление инструмента на кодоноситель



- 1. Список инструментов открыт.
 - 2. Поместить курсор на инструмент на кодоносителе, который необходимо удалить.
 - 3. Нажать программные клавиши "Удалить инструмент" и "На кодоноситель".
- Инструмент выгружается и данные инструмента записываются на кодоноситель. После инструмент удаляется из памяти ЧПУ.

Удаление инструмента может быть настроено иначе, т.е. программная клавиша "На кодоноситель" недоступна.

13.5.9 Управление инструментом в файле

Если в параметрах к списку инструментов активирована опция "Разрешение инструмента в/из файла", то в списке избранного имеется дополнительный элемент.

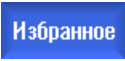
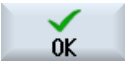
Новый инструмент – избранное		
Тип	Имя	Полож.инстр.
	Инструмент из файла	
500	- Черновой инструм.	
510	- Чистовой инструм.	
520	- Резец	
540	- Резьбовой резец	
550	- Гриб	
560	- Сверло	
580	- 3D –щуп для ток. обр.	
730	- Упор	
120	- Концевая фреза	
140	- Торцовая фреза	
150	- Дисковая фреза	
200	- Спиральное сверло	
240	- Метчик	
	Минусинство	

Рисунок 13-18 Новый инструмент из файла в списке избранного

Создание нового инструмента из файла

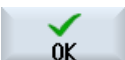
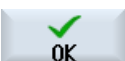


- 1. Список инструментов открыт.
- 2. Поместить курсор в списке инструментов на позицию, на которой должен быть создан инструмент.
При этом можно выбрать свободное место в магазине или также накопитель инструментов ЧПУ вне магазина.
В области накопителя инструментов ЧПУ можно установить курсор на имеющийся инструмент. Данные показанного инструмента не заменяются.

- | | | |
|---|----|--|
|  | 3. | Нажать программную клавишу "Новый инструмент". |
|  | | Открывается окно "Новый инструмент - Избранное". |
|  | 4. | Поместить курсор на элемент "Инструмент из файла" и нажать программную клавишу "OK". |
|  | 5. | Выбрать требуемый файл и нажать программную клавишу "OK".
Данные инструмента считываются из файла и отображаются в окне "Новый инструмент из файла" с типом инструмента, именем инструмента и возможно с определенными параметрами. |
|  | 6. | Нажать программную клавишу "OK".
Инструмент включается с заданным именем в список инструментов. Если курсор находится в списке инструментов на свободном месте в магазине, то инструмент загружается на это место в магазине. |

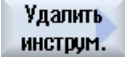
Процесс создания инструмента может быть настроен по-другому.

Выгрузка инструмента в файл

- | | | |
|---|----|--|
|  | 1. | Список инструментов открыт. |
|  | 2. | Поместить курсор на инструмент, который необходимо выгрузить из магазина, и нажать программные клавиши "Выгрузить" и "В файл". |
|  | | |
|  | 3. | Выбрать требуемую директорию и нажать программную клавишу "OK". |
|  | 4. | Ввести в поле "Имя" требуемое имя файла и нажать программную клавишу "OK".
В поле предустановленно имя инструмента.
Инструмент выгружается и данные инструмента записываются в файл. |

После соответствующей установки выгруженный инструмент после выгрузки удаляется из памяти ЧПУ.

Удаление инструмента в файл

- | | | |
|---|----|---|
|  | 1. | Список инструментов открыт. |
|  | 2. | Поместить курсор на инструмент, который необходимо удалить. |
|  | 3. | Нажать программные клавиши "Удалить инструмент" и "В файл". |



3. Выбрать требуемую директорию и нажать программную клавишу "OK".



4. Ввести в поле "Имя" требуемое имя файла и нажать программную клавишу "OK".

В поле предустановленно имя инструмента.

Инструмент выгружается и данные инструмента записываются в файл. После инструмент удаляется из памяти ЧПУ.

13.6 Износ инструмента

В списке износа инструмента находятся все параметры и функции, необходимые при текущей работе.

Инструменты, долгое время находящиеся в эксплуатации, могут изнашиваться. Этот износ может быть измерен и занесен в список износа инструмента. После СЧПУ учитывает эти данные при вычислении коррекции на длину и радиус инструмента. Таким образом, достигается постоянная точность при обработке детали.

Режимы контроля

Возможен автоматически контроль продолжительности использования инструментов по числу изделий, стойкости или износу.

Примечание

Комбинация режимов контроля

Можно выбрать режим контроля инструментов или включить любую комбинацию режимов контроля.

Кроме этого можно блокировать инструменты, если их использование более не требуется.

Параметры инструмента

Заголовок столбца	Объяснение
Место	Магазин/номер места
BS	- Номера мест в магазине Сначала указывается номер магазина, а после номер места в магазине. Если имеется только один магазин, то индицируется только номер места. - Пункт загрузки в загрузочном магазине
 	Для других типов магазинов (к примеру, для цепного магазина) дополнительно могут быть показаны следующие символы: - Место шпинделя как символ - Места для захвата 1 и захвата 2 (действует только при использовании шпинделя с двойным захватом) как символ
*если активировано в выборе магазина	
Тип	Тип инструмента В зависимости от типа инструмента (представленного как символ) разрешаются определенные данные коррекции на инструмент. Символ обозначает положение инструмента, которое было выбрано при создании инструмента.

Заголовок столбца	Объяснение
	С помощью клавиши <Select> можно изменить положение или тип инструмента.
Имя инструмента	Идентификация инструмента осуществляется через имя и номер од- нотипного инструмента. Имя может быть введено как текст или номер. Указание: Макс. длина имени инструмента составляет 31 символ ASCII. В случае азиатских шрифтов или шрифтов формата Unicode число символов уменьшается. Следующие специальные символы за- прещены: # ".
ST	Номер однотипного инструмента (для стратегии запасного инстру- мента)
D	Номер резца
Δ длина X, Δ длина Z	Износ к длине X или износ к длине Z
Δ радиус	Износ радиуса
T C	Выбор контроля инструмента - через стойкость (T) - через число изделий (C) - через износ (W) Контроль износа конфигурируется через машинные данные. См. указания изготовителя станка.
Стойкость или Число изделий или Износ * *параметр зависит от выбора в TC	Стойкость инструмента. Число изготовленных деталей. Износ инструмента
Заданное значение	Заданное значение для стойкости, числа изделий или износа
Предупредительная ус- тавка	Указание стойкости, числа изделий или износа, при которых выводит- ся предупреждение.
G	Инструмент заблокирован, если активирована кнопка-флажок.

Другие параметры

При установке однозначных номеров резцов, они отображаются в первом столбце.

Заголовок столбца	Объяснение
D-№	Однозначный номер резца
SN	Номер резца
SC	Отладочные коррекции
	Индикация имеющихся отладочных коррекций

Символы в списке износа инструментов

Символ / Обозначение		Объяснение
Тип инструмента		
Красный крест	✗	Инструмент заблокирован.
Желтый треугольник - острие вниз	▽	Граница предупреждения достигнута.
Желтый треугольник - острие вверх	△	Инструмент находится в особом состоянии. Установить курсор на обозначенный инструмент. Строка-подсказка дает краткое описание.
Зеленая рамка	□	Инструмент предварительно выбран.
Магазин/номер места		
Зеленая двойная стрелка	↔	Место в магазине находится на месте смены.
Серая двойная стрелка (конфигурируемая)	↔	Место в магазине находится в пункте загрузки.
Красный крест	✗	Место в магазине заблокировано.

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Износ инструм.".

См. также

Индикация сведений об инструменте (Страница 771)

Изменение положения резца или типа инструмента (Страница 780)

13.6.1 Реактивация инструмента

Можно заменить заблокированные инструменты или снова сделать эти инструменты работоспособными.

Условия

Для того, чтобы реактивировать инструмент, контрольная функция должна быть активирована и необходимо наличие заданного значения.

Принцип действий



1. Список износа инструмента открыт.
2. Поместить курсор на инструмент, который заблокирован и который снова должен стать работоспособным.
3. Нажать программную клавишу "Реактивировать".
Введенная как заданное значение величина вносится как новая стойкость или число изделий.
Блокировка инструмента снимается.



Реактивация и позиционирование

Если сконфигурирована функция "Реактивация с позиционированием", то дополнительно место в магазине, на котором стоит выбранный инструмент, позиционируется на пункт загрузки. Инструмент может быть заменен.

Реактивация всех типов контроля

Если сконфигурирована функция "Реактивация всех типов контроля", то при реактивации сбрасываются все установленные в ЧПУ типы контроля для инструмента.



Изготовитель станка

Следовать указания изготовителя станка.

Литература

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Несколько пунктов загрузки

Если для одного магазина было сконфигурировано несколько пунктов загрузки, то после нажатия программной клавиши "Загрузить" появляется окно "Выбор пункта загрузки".

Выбрать там желаемый пункт загрузки и подтвердить выбор программной клавишей "ОК".

13.7 Данные инструмента OEM

Существует возможность конфигурирования списка согласно потребностям.

Литература

Дополнительную информацию по конфигурированию данных инструмента OEM см. следующую литературу:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Порядок действий



1. Выбрать область управления «Параметры».



2. Нажать программную клавишу «ОЕМ INSTR.».

13.8 Магазин

В списке магазина индицируются инструменты с их относящимися к магазину данными. Здесь целенаправленно выполняются действия, относящиеся к магазинам и местам в магазинах.

Отдельные места в магазине могут получить кодировку мест для инструментов или быть заблокированы.

Параметры инструмента

Заголовок колонки	Значение
Место BS   *если активировано в выборе магазина	Магазин/номер места - Номера мест в магазине Сначала указывается номер магазина, а после номер места в магазине. Если имеется только один магазин, то индицируется только номер места. - Пункт загрузки в загрузочном магазине Для других типов магазинов (к примеру, для цепного магазина) дополнительно могут быть показаны следующие символы: - Место шпинделя как символ - Места для захвата 1 и захвата 2 (действует только при использовании шпинделя с двойным захватом) как символ
Тип	Тип инструмента В зависимости от типа инструмента (представленного как символ) разрешаются определенные данные коррекции инструмента. Символ обозначает положение инструмента, которое было выбрано при создании инструмента.
	С помощью клавиши <Select> можно изменить положение или тип инструмента.
Имя инструмента	Идентификация инструмента осуществляется через имя и номер однотипного инструмента (ST). Имя может быть введено как текст или номер. Указание: Макс. длина имени инструмента составляет 31 символ ASCII. В случае азиатских шрифтов или шрифтов формата Unicode число символов уменьшается. Следующие специальные символы запрещены: # ".
ST	Номер однотипного инструмента (запасного инструмента)
D	Номер резца
G	Блокировка места в магазине.
Тип места в магазине	Индикация типа места в магазине.
Тип места инструмента	Индикация какой тип места инструмента имеет инструмент.

Заголовок колонки	Значение
U	Обозначение инструмента как негабаритного. Инструмент занимает площадь в два полуместа слева, два полуместа справа, одно полуместо вверх и одно полуместо вниз в магазине.
P	Кодировка фиксированного места. Инструмент фиксировано согласован с этим местом в магазине.

Другие параметры

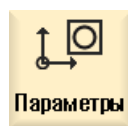
При установке однозначных номеров резцов, они отображаются в первом столбце.

Заголовок столбца	Значение
D-№	Однозначный номер резца
SN	Номер резца

Символы списка магазина

Символ / Обозначение		Значение
Тип инструмента		
Красный крест	✗	Инструмент заблокирован.
Желтый треугольник - острие вниз	▼	Граница предупреждения достигнута.
Желтый треугольник - острие вверх	▲	Инструмент находится в особом состоянии. Установить курсор на обозначенный инструмент. Строка-подсказка дает краткое описание.
Зеленая рамка	□	Инструмент предварительно выбран.
Магазин/номер места		
Зеленая двойная стрелка	↔	Место в магазине находится на месте смены.
Серая двойная стрелка (конфигурируемая)	↔	Место в магазине находится в пункте загрузки.
Красный крест	✗	Место в магазине заблокировано.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Магазин".

См. также

Индикация сведений об инструменте (Страница 771)

Изменение положения резца или типа инструмента (Страница 780)

13.8.1 **Позиционирование магазина**

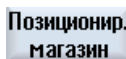
Можно позиционировать места в магазине непосредственно на место загрузки.

Принцип действий



1. Список магазина открыт.

2. Поместить курсор на место в магазине, которое необходимо позиционировать на пункт загрузки.



3. Нажать программную клавишу "Позиционировать магазин".
Место в магазине позиционируется на место загрузки.

Несколько пунктов загрузки

Если для одного магазина было сконфигурировано несколько пунктов загрузки, то после нажатия программной клавиши "Позиционировать магазин" появляется окно "Выбор пункта загрузки".

Выбрать там желаемый пункт загрузки и подтвердить выбор с "ОК", чтобы позиционировать место в магазине на пункт загрузки.

13.8.2 **Перемещение инструмента**

Инструменты внутри магазинов могут перемещаться напрямую на другое место в магазине. Т.е. выгрузка инструментов из магазина для их загрузки на другое место не требуется.

При перемещении автоматически предлагается свободное место, на которое может быть перемещен инструмент. Но можно и напрямую указать свободное место в магазине.



Изготовитель станка

Следовать указанию изготовителя станка.

Принцип действий



1. Список магазина открыт.



2. Поместить курсор на инструмент, который необходимо поместить на другое место в магазине.

3. Нажать программную клавишу "Переместить".

Появляется окно "... переместить с места ... на место ...". Полю "Место" присвоен номер первого свободного места в магазине.



4. Нажать программную клавишу "ОК", если Вы хотите поместить инструмент на предложенное место в магазине.

- ИЛИ -

Ввести в поле "... магазин" желаемый номер магазина, а в поле "Место" желаемый номер места в магазине.



Нажать программную клавишу "ОК".

Инструмент перемещается в указанное место в магазине.

Несколько магазинов

Если установлено несколько магазинов, то после нажатия программной клавиши "Переместить" появляется окно "...переместить из магазина... место... на...".

Выбрать желаемый магазин и желаемое место и подтвердить выбор с "ОК", чтобы загрузить инструмент.

13.8.3 Снятие / выгрузка / загрузка / перемещение всех инструментов

Можно одновременно выгрузить, загрузить и переместить в магазин для удаления все инструменты из списка магазина.

Условия

Для отображения и доступности программной клавиши «Удалить все», «Выгрузить все», «Загрузить все» или «Переместить все» должны быть выполнены следующие условия:

- Управление магазином установлено
- В буфере / в шпинделе нет инструментов



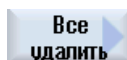
Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Порядок действий



1. Список магазина открыт.



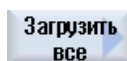
2. Нажать программную клавишу «Удалить все».

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу «Выгрузить все».

- ИЛИ -



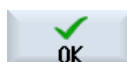
Нажать программную клавишу «Загрузить все».

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу «Переместить все».

Появляется запрос, действительно ли нужно выгрузить, загрузить или переместить все инструменты.



3. Нажать программную клавишу «ОК», чтобы продолжить удаление, выгрузку, загрузку или перемещение инструментов.

Инструменты удаляются и выгружаются из магазина, загружаются или перемещаются в магазине в растущей последовательности по номерам мест в магазине.



4. Нажать программную клавишу «Отмена», если необходимо отменить процесс выгрузки.

13.9 Сведения об инструменте

13.9.1 Индикация сведений об инструменте

В окне «Сведения об инструменте» с помощью программных клавиш можно отобразить следующие параметры выбранного инструмента:

- Данные инструмента
- Данные резцов
- Данные контроля

Порядок действий



1. Список инструментов, список износа, список инструментов OEM или магазин открыт.

...



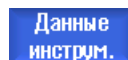
2. Поместить курсор на необходимый инструмент.
3. Если открыт список инструментов или магазин, то нажать программные клавиши «>>» и «Подробности».



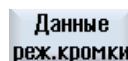
- ИЛИ -



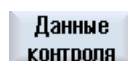
Если список износа или список инструментов OEM открыты, то нажать программную клавишу «Подробности».



Появляется окно «Сведения об инструменте». Отображаются все имеющиеся сведения об инструменте.



4. Нажать программную клавишу «Данные резцов», если необходимо показать данные резцов.



5. Нажать программную клавишу «Данные контроля», если необходимо показать данные контроля.

13.9.2 Данные инструмента

В окне "Сведения об инструменте" отображаются следующие данные по выбранному инструменту, если программная клавиша "Данные инструмента" активна.

Параметр	Объяснение	
Место в магазине	Сначала указывается номер магазина, а после номер места в магазине. Если имеется только один магазин, то индицируется только номер места.	
Имя инструмента	Идентификация инструмента осуществляется через имя и номер однотипного инструмента. Имя может быть введено как текст или номер.	
ST	Номер однотипного инструмента (для стратегии запасного инструмента)	
Число D	Число созданных резцов	
D	Номер резца	
Состояние инструмента	A	Активировать инструмент
	F	Разрешить инструмент
	G	Блокировать инструмент
	M	Измерить инструмент
	B	Достижения предупредительной уставки
	W	Инструмент заменяется
	P	Инструмент на фиксированном месте Инструмент фиксировано согласован с этим местом в магазине
	E	Инструмент использовался
Размер инструмента 	обычный	Инструмент не занимает дополнительного места в магазине.
	негабаритный	Инструмент занимает площадь в два полуместа слева, два полуместа справа, одно полуместо вверх и одно полуместо вниз в магазине.
	особый размер	
	слева	Число полумест слева от инструмента
	справа	Число полумест справа от инструмента
Инструмент OEM Параметры 1 - 6	Свободные параметры	

13.9.3 Данные резцов

В окне "Сведения об инструменте" отображаются следующие данные по выбранному инструменту, если программная клавиша "Данные резцов" активна.

Параметр	Объяснение
Место в магазине	Сначала указывается номер магазина, а после номер места в магазине. Если имеется только один магазин, то индицируется только номер места.
Имя инструмента	Идентификация инструмента осуществляется через имя и номер однотипного инструмента. Имя может быть введено как текст или номер.
ST	Номер однотипного инструмента (для стратегии запасного инструмента)
Число D	Число созданных резцов
D	Номер резца

Параметр		Объяснение	
Тип инструмента		Символ инструмента с номером типа и актуальным положением режущих кромок	
		Длина X	Длина Z
Геометрия		Геометрические дан- ные Длина X	Геометрические данные Длина Z
Износ		Износ к длине X	Износ к длине Y
		Радиус	
Геометрия		Радиус инструмента	
Износ		Износ радиуса	
Для типа 500 - черновой инструмент и типа 510 - чистовой инструмент			
		Изображение резца показывает определенное через угол державки, направление резания и угол режущей пластины позиционирование.	
Изображение резца			
Базовое направление		Базовое направление для угла державки указывает на- правление резания.	
			
Угол державки		Для определения позиционирования резцов	
Угол режущей пластины		Для определения позиционирования резцов	
Тип 240 - метчик			
Шаг			
Тип 200 – спиральное сверло, тип 220 – центровое сверло и тип 230 – конический зенкер			
Угол при вершине			
Тип 520 -прорезной резец, тип 530 - отрезной резец, Тур 540 - резьбовой резец			
Длина режущей пластины		Для представления инструмента при моделировании обработки программы	
Ширина режущей пластины		Ширина прорезного резца	
Тип 110 - сферическая головка цилиндрическая фреза для штампов, Тур 111 - сферическая головка коническая фреза для штампов, тип 120 - концевая фреза, тип 121 - концевая фреза с радиусной обработкой углов, тип 130 - угловая фреза с радиусной обработкой углов , тип 140 - торцовая фреза, тип 150 - дисковая фреза, тип 155 - кони- ческая фреза, тип 156 - коническая фреза с радиусной обработкой углов и тип 157 - коническая концевая фреза			
N		Число зубьев	
Для вращающихся инструментов (сверло и фреза)			
Направление вращения шпинделя		Шпиндель не включен	
		Правое направление вращения шпинделя	
		Левое направление вращения шпинделя	

Параметр	Объяснение
	Возможность включения СОЖ 1 и 2 (к примеру, внутреннее и внешнее охлаждение). Следовать указаниям изготовителя станка
Резцы OEM Параметры 1 - 2	



Опция программного обеспечения

Для управления параметрами Направление вращения шпинделя, СОЖ и спец. для инструмента функциями (M1-M4) потребуется опция "ShopTurn/ShopMill".

13.9.4 Данные контроля

В окне "Сведения об инструменте" отображаются следующие данные по выбранному инструменту, если программная клавиша "Данные контроля" активна.

Параметр	Объяснение
Место в магазине	Сначала указывается номер магазина, а после номер места в магазине. Если имеется только один магазин, то индицируется только номер места.
Имя инструмента	Идентификация инструмента осуществляется через имя и номер однотипного инструмента. Имя может быть введено как текст или номер.
ST	Номер однотипного инструмента (для стратегии запасного инструмента)
Число D	Число созданных резцов
D	Номер резца
Тип контроля 	T - стойкость C - число изделий W - износ Контроль износа конфигурируется через машинные данные. Следовать указаниям изготовителя станка.
	Фактическое значение
Стойкость, число изделий или износ	Фактическое значение для стойкости, числа изделий или износа
	Заданное значение
Стойкость, число изделий или износ	Заданное значение для стойкости, числа изделий или износа
	Предупредительная уставка
Стойкость, число изделий или износ	Указание стойкости, числа изделий или износа, при которых выводится предупреждение.
Контроль OEM Параметры 1 -8	

13.10 Сортировка списков управления инструментом

Если работа осуществляется с большим числом инструментов, с большими или несколькими магазинами, то может помочь индикация инструментов, отсортированных по различным критериям. Таким образом, можно быстрее найти инструменты в списках.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Спис.инструм.", "Износ инструм." или "Магазин".

...



3. Нажать программные клавиши ">>" и "Сортировать".



Списки индицируются, отсортированные по цифрам мест в магазине.



4. Нажать программную клавишу "По типу", чтобы показать инструменты, расположенные по типу инструмента. Одинаковые типы сортируются по значению радиуса.



Нажать программную клавишу "По имени", чтобы показать имена инструментов в алфавитной последовательности.

У инструментов с одинаковыми именами для сортировки используется номер одностипного инструмента.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "По номеру Т", чтобы показать имена инструментов в числовой последовательности.

Список сортируется по указанным критериям.



Изготовитель станка

Следовать указания изготовителя станка.

13.11 Фильтрация списков управления инструментом

Функция фильтрации позволяет отфильтровать в списках управления инструменты с определенными свойствами.

Так, к примеру, существует возможность индикации при обработке инструментов, которые уже достигли предупредительной уставки, чтобы подготовить соответствующие инструменты для установки.

Критерии фильтрации

- Показать только первый резец
- Только готовые к использованию инструменты
- только инструменты с идентификатором активности
- Только инструменты, достигшие предупредительной уставки
- Только заблокированные инструменты
- Только инструменты с остаточным числом изделий от ... до ...
- Только инструменты с остаточной стойкостью от ... до ...
- Только инструменты с идентификатором выгрузки
- Только инструменты с идентификатором загрузки

Примечание

Множественный выбор

Существует возможность выбора нескольких критериев. При противоречивом выборе опций фильтрации появляется соответствующее сообщение.

Для различных критериев фильтрации можно сконфигурировать связь ИЛИ.



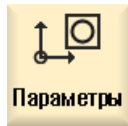
Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Литература

Описание возможностей конфигурации можно найти в
Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Спис.инструм.", "Износ инструм." или "Магазин".

...



3. Нажать программные клавиши ">>" и "Фильтры".
Открывается окно "Фильтр".

...



4. Активировать желаемый критерий фильтрации и нажать программную клавишу "ОК".
В списке индицируются инструменты, отвечающие критериям выбора.
В заглавной строке окна индицируется активный фильтр.

13.12 Целенаправленный поиск в списках управления инструментом

Во всех списках управления инструментом предлагается функция поиска, с помощью которой можно выполнить поиск следующих объектов:

- **Инструменты**
 - Вводится имя инструмента. Через ввод номера однотипного инструмента поиск становится более точным.
В качестве искомого понятия можно ввести только часть имени.
 - Вводится номер D и при необходимости активируется кнопка-флажок "активный номер D".
- **Места в магазине или магазины**

Если сконфигурирован только один магазин, то поиск выполняется на основе места в магазине.
Если сконфигурировано несколько магазинов, то существует возможность поиска определенного места в определенном магазине или только определенного магазина.
- **Свободные места**

Поиск свободных мест выполняется через размер инструмента. Размер инструмента определяется через число требуемых полумест вправо, влево, вверх и вниз. Для плоского магазина значение имеют все четыре направления. Для цепного магазина, дискового магазина или револьвера имеют значение только полуместа вправо и влево. Макс. число полумест, которые может занять один инструмент, ограничено до 7.
Если работа в списках выполняется с типом места, то поиск свободного места осуществляется через тип места и размер места.
Тип места, в зависимости от конфигурации, может быть введен как числовое значение или как текст.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Литература

Описание возможностей конфигурирования см.

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Спис.инструм.", "Износ инструм." или "Магазин".

...

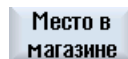


3. Нажать программные клавиши ">>" и "Поиск".



4. Нажать программную клавишу "Инструмент", если необходимо найти определенный инструмент.

- ИЛИ -

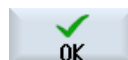


Нажать программную клавишу "Место в магазине", если необходимо найти определенное место в магазине или определенный магазин.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Свободное место", если необходимо найти определенное свободное место.



5. Нажать программную клавишу "ОК".

Запускается поиск.



6. Снова нажать программную клавишу "Поиск", если в случае найденного инструмента речь идет не о искомом инструменте.

Искомое понятие сохраняется и с "ОК" запускается поиск следующего инструмента, соответствующего статье.



7. Нажать программную клавишу "Отмена", чтобы отменить процесс поиска.

13.13 Изменение положения резца или типа инструмента

Принцип действий



1. Список инструментов, список износа, список инструментов OEM или магазин открыт.

...



2. Поместить курсор в колонку «Тип» инструмента, который необходимо изменить.



3. Нажать клавишу <SELECT>.
Открывается окно «Типы инструментов - избранное».



4. Нажать клавишу <курсор вправо> или <курсор влево>, чтобы выбрать новое положение резца.



- ODER -

Выбрать в списке избранного или при помощи программных клавиш «Фреза 100-199», «Сверло 200-299», «Токарный резец 500-599» или «Спец. инстр. 700-900» желаемый тип инструмента.



5. Нажать программную клавишу «OK».
Новое положение резца или новый тип инструмента применяется и соответствующий символ отображается в колонке «Тип».

13.14 Установки для списков инструментов

В окне "Установки" предлагаются следующие возможности настройки представления в списках инструментов:

- Показать только один магазин в сортировке магазинов
 - Ограничение индикации одним магазином. Магазин отображается с назначенными местами в буфере и не загруженными инструментами.
 - Через конфигурацию устанавливается, выполняет ли программная клавиша "Выбор магазина" переход к следующему магазину, или диалог "Выбор магазина" переключается для перехода в любой магазин.
- Показать только шпиндель в буфере
Чтобы при текущей работе показать только место шпинделя, остальные места буфера скрываются.
- Разрешение инструмента в/из файла
 - При создании нового инструмента данные инструмента могут быть загружены из файла.
 - При удалении или выгрузке инструмента данные инструмента могут быть сохранены в файл.
- Включить представление с трансформацией адаптера
 - В списке инструментов геометрические длины и рабочие коррекции отображаются трансформированными.
 - В списке износа инструмента длины износа и суммарные коррекции отображаются трансформированными.



Изготовитель станка

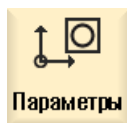
Следовать указаниям изготовителя станка.

Литература

Дополнительную информацию по конфигурации установок можно найти в следующей литературе:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Спис.инстр.", "Износ инстру." или "Магазин".

...



3. Нажать программные клавиши "Дальше" и "Установки".



4. Активировать соответствующую кнопку-флажок для требуемой установки.

13.15 Работа с мультиинструментом

С помощью мультиинструментов можно поместить более одного инструмента на одно место в магазине.

Сам мультиинструмент занимает два или более мест для приема инструментов. Инструменты монтируются непосредственно на мультиинструмент. Мультиинструмент загружается на одно место в магазине.

Типичные случаи использования

Примером использования мультиинструментов на токарных станках с револьвером и противопинделем является укомплектование мультиинструмента двумя токарными инструментами. Один токарный инструмент для обработки на главном шпинделе и один токарный инструмент для обработки на противопинделе.

Другим примером является использование мультиинструментов на токарных станках с инструментальным шпинделем. Мультиинструмент, на котором смонтировано несколько инструментов, устанавливается на таком станке в инструментальный шпиндель. Смена инструментов внутри мультиинструмента осуществляется за счет позиционирования мультиинструмента, т.е. через вращение инструментального шпинделя.

Геометрическое расположение инструментов на мультиинструменте

Геометрическое расположение инструментов определяется интервалом мест на мультиинструменте.

Интервал между местами может быть определен следующим образом:

- через номер места мультиинструмента или
- через угол места мультиинструмента

Если здесь выбирается угол, то для каждого места мультиинструмента необходимо ввести значение для угла.

Мультиинструмент в том, что касается загрузки и выгрузки магазина, обрабатывается как узел.

13.15.1 Список инструментов для мультиинструмента

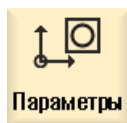
При работе с мультиинструментом, в список инструментов добавляется графа для номера места мультиинструмента. Как только курсор находится в списке инструментов на мультиинструменте, изменяются определенные заголовки столбцов.

Заголовок столбца	Объяснение
Место	Магазин/номер места
MT Pl.	Номер места мультиинструмента
ТУР	Символ для мультиинструмента
Имя мультиинструмента	Имя мультиинструмента

ТОА 1		Список инструментов										Chain_1_120	
Место	Му	Тип	Имя мультиинстр.										
1/105			MULTITOOL45										
	1		SCHRUPPER_HS	1	1	25.462	29.469	0.500	←	95.0	80		
	2		SCHRUPPER_GS	1	1	34.056	110.453	0.500	→	95.0	80		
1/106													
1/107													

Рисунок 13-19 Список инструментов с мультиинструментом в шпинделе

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Спис.инструм.". Открывается окно "Список инструментов".

13.15.2 Создание мультиинструмента

Мультиинструмент может быть выбран в Избранном, а также в списке специальных типов инструмента.

Новый инструмент – избранное		
Тип	Имя	Полож.инстр.
500	- Черновой инструм.	
510	- Чистовой инструм.	
520	- Резец	
540	- Резьбовой резец	
550	- Гриб	
560	- Сверло	
580	- 3D-щуп для ток. обр.	
730	- Упор	
120	- Концевая фреза	
140	- Торцовая фреза	
150	- Дисковая фреза	
200	- Спиральное сверло	
240	- Метчик	
	Мультиинстр.	

Рисунок 13-20 Список избранного с мультиинструментом

Новый инструмент – спец.инструменты		
Тип	Имя	Полож.инстр.
700	- Наградка	
710	- 3D-щуп для фрезеров.	
711	- Контурный щуп	
712	- Монощуп	
713	- L-щуп	
714	- Щуп звездой	
725	- Калибр. инструм.	
730	- Упор	
731	- Пиноль	
732	- Люнета	
	Мультиинстр.	

Рисунок 13-21 Список выбора для специальных инструментов с мультиинструментом

Порядок действий

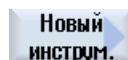


1. Список инструментов открыт.

2. Поместить курсор на позицию, на которой должен быть создан инструмент.

При этом можно выбрать свободное место в магазине или также накопитель инструментов ЧПУ вне магазина.

В области накопителя инструментов ЧПУ можно установить курсор на имеющийся инструмент. Данные показанного инструмента не заменяются.

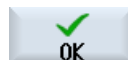


3. Нажать программную клавишу "Новый инструмент".

Открывается окно "Новый инструмент - Избранное".
- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Спец.инстр. 700-900".



4. Выбрать мультиинструмент и нажать программную клавишу "OK".

Открывается окно "Новый инструмент".



5. Ввести имя мультиинструмента и определить число мест мультиинструмента.

Если интервал между инструмента должен быть установлен через угол, то активировать кнопку-флажок "Ввод угла" и ввести для каждого места мультиинструмента расстояние до эталонного места как угловое значение.

Новый инструмент									
Имя мультиинстр.	Число мест	Ввод угла	Угол мультиинстр						
МУЛЬТИИНСТРУМ.3	3	☒	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>120.000</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>230.000</td> </tr> </table>	1	0.000	2	120.000	3	230.000
1	0.000								
2	120.000								
3	230.000								

Мультиинструмент создается в списке инструментов.

Примечание

Процесс создания инструмента может быть настроен по-другому.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

13.15.3 Комплектование мультиинструмента инструментами

Условие

Мультиинструмент создан в списке инструментов.

Порядок действий



Список
инстр.

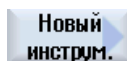
1. Список инструментов открыт.

Установка нового инструмента в мультиинструмент



SELECT

2. Выбрать требуемый мультиинструмент, поместить курсор на свободное место в мультиинструменте.



3. Нажать программную клавишу "Новый инструмент".

4. Выбрать через соответствующий список выбора, например, "Избранное", требуемый инструмент.

Загрузка в мультиинструмент



SELECT

2. Выбрать требуемый мультиинструмент, поместить курсор на свободное место в мультиинструменте.

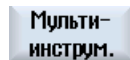


3. Нажать программную клавишу "Загрузить".
Открывается окно "Выбор для загрузки...".

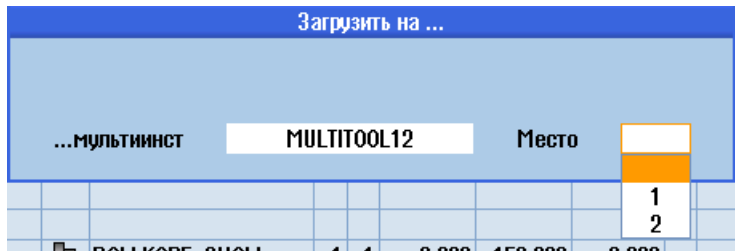


4. Выбрать требуемый инструмент.

Загрузка инструмента в мультиинструмент



2. Поместить курсор на инструмент, который необходимо загрузить в мультиинструмент.
3. Нажать программные клавиши "Загрузить" и "Мультиинструмент".
Открывается окно "Загрузить в..."



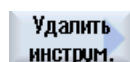
4. Выбрать требуемый мультиинструмент и место мультиинструмента, на которое необходимо загрузить инструмент.

13.15.4 Удаление инструментов из мультиинструмента

Если мультиинструмент был заново механически укомплектован, то необходимо удалить старые инструмент в списке инструментов из мультиинструмента.

Для этого курсор помещается на строку, на которой находится инструмент, который должен быть удален. При выгрузке инструмент автоматически сохраняется в список инструментов вне магазина в памяти ЧПУ.

Принцип действий



1. Список инструментов открыт.
2. Поместить курсор на инструмент, который необходимо выгрузить из мультиинструмента, и нажать программную клавишу "Выгрузить".
- ИЛИ -
Поместить курсор на инструмент, который необходимо удалить из мультиинструмента и стереть, и нажать программную клавишу "Удалить инструмент".

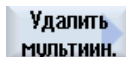
13.15.5 Удаление мультиинструмента

Принцип действий



1. Список инструментов открыт.

2. Поместить курсор на мультиинструмент, который необходимо удалить.



3. Нажать программную клавишу "Удалить мультиинструмент".
Мультиинструмент удаляется вместе со всеми находящимися на нем инструментами.

13.15.6 Загрузка и выгрузка мультиинструмента

Порядок действий



1. Список инструментов открыт.

Загрузка мультиинструмента в магазин

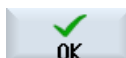
2. Поместить курсор на мультиинструмент, который необходимо загрузить в магазин.



3. Нажать программную клавишу "Загрузить".

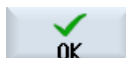
Открывается окно "Загрузить на".

Полю "... Место" присвоен номер первого свободного места в магазине.



4. Нажать программную клавишу "ОК", если необходимо загрузить мультиинструмент на предложенное свободное место.

- ИЛИ -



Ввести желаемый номер места и нажать программную клавишу "ОК".

Мультиинструмент с находящимися на нем инструментами загружается на указанное место в магазине.

Загрузка мультиинструмента в магазин

2. Переместить курсор на требуемое свободное место в магазине.



3. Нажать программную клавишу "Загрузить".

Открывается окно "Выбрать для загрузки ...".



4. Выбрать требуемый мультиинструмент.



5. Нажать программную клавишу "ОК".

Выгрузка мультиинструмента



2. Поместить курсор на мультиинструмент, который необходимо выгрузить из магазина.
3. Нажать программную клавишу "Выгрузить".
Мультиинструмент удаляется из магазина и помещается в конец списка инструментов в память ЧПУ.

13.15.7 Реактивация мультиинструмента

Мультиинструмент и находящиеся на мультиинструменте инструменты могут быть заблокированы независимо друг от друга.

Если мультиинструмент блокируется, то инструменты мультиинструмента более не могут устанавливаться через смену инструментов.

Если только один инструмент на мультиинструменте установил контроль и стойкость или число изделий истекли, то инструмент и мультиинструмент, на котором находится инструмент, блокируются. Другие инструменты на мультиинструменте нет.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Если несколько инструментов с контролем находятся на мультиинструменте и стойкость или число изделий для одного инструмента истекает, то блокируется только этот инструмент.

ТОА 1		Износ инструмента										Chain_1_128	
Место	Me му	Тип	Имя инструмента	ST	D	наЗ	Арадиус	T	С	Стой- кость	Зад. знач.	Гран. пред.	G
1/185			MULTITOOL45										☒
	1		SCHRUPPER_HS	1	1 000	0.000	T	32.0	100.0	10.0			☐
	2		SCHRUPPER_GS	1	1 000	0.000	T	0.0	100.0	10.0			☒
1/186													
1/187													

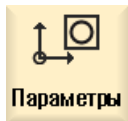
Реактивировать

Если инструмент с истекшей стойкостью или числом изделий, находящийся на мультиинструменте, реактивируется, то стойкость/число изделий для этого инструмента устанавливается на заданное значение и блокировка для инструмента и мультиинструмента снимается.

Если реактивируется мультиинструмент, на котором находятся инструменты с контролем, то для всех инструментов на мультиинструменте стойкость/число изделий устанавливается на заданное значение, независимо от того, заблокированы ли инструменты или нет.

Условия

Для того, чтобы реактивировать инструмент, контрольная функция должна быть активирована и необходимо наличие заданного значения.

Принцип действий

1. Выбрать область управления "Параметры".
2. Нажать программную клавишу "Износ инструм.".
3. Поместить курсор на мультиинструмент, который заблокирован и который снова должен стать работоспособным.
- ИЛИ -
Поместить курсор на инструмент, который снова должен стать работоспособным.
4. Нажать программную клавишу "Реактивировать".
Введенная как заданное значение величина вносится как новая стойкость или число изделий.
Блокировка инструмента и мультиинструмента снимается.

Реактивация и позиционирование

Если сконфигурирована функция "Реактивация с позиционированием", то дополнительно место в магазине, на котором стоит выбранный мультиинструмент, позиционируется на пункт загрузки. Мультиинструмент может быть заменен.

Реактивация всех типов контроля

Если сконфигурирована функция "Реактивация всех типов контроля", то при реактивации сбрасываются все установленные в ЧПУ типы контроля для инструмента.

**Изготовитель станка**

Следовать указаниям изготовителя станка.

Литература

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

13.15.8 Перемещение мультиинструмента

Мультиинструменты внутри магазинов могут перемещаться напрямую на другое место в магазине. Т.е. выгрузка мультиинструментов с соответствующими инструментами из магазина для их загрузки на другое место не требуется.

При перемещении автоматически предлагается свободное место, на которое может быть перемещен мультиинструмент. Но можно и напрямую указать свободное место в магазине.

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Параметры".
2. Нажать программную клавишу "Магазин".
3. Поместить курсор на мультиинструмент, который необходимо поместить на другое место в магазине.
4. Нажать программную клавишу "Переместить".
Появляется окно "... переместить с места ... на место ...". Полю "Место" присвоен номер первого свободного места в магазине.
5. Нажать программную клавишу "ОК", если Вы хотите поместить мультиинструмент на предложенное место в магазине.
- ИЛИ -
Ввести в поле "... магазин" желаемый номер магазина, а в поле "Место" желаемый номер места в магазине.
Указание:
Следовать указаниям изготовителя станка.
Нажать программную клавишу "ОК".
Мультиинструмент перемещается вместе с инструментами на указанное место в магазине.

13.15.9 Позиционирование мультиинструмента

Можно позиционировать магазин. При этом место в магазине позиционируется на пункт загрузки.

Мультиинструменты, находящиеся в шпинделе, также могут быть позиционированы. Мультиинструмент поворачивается и тем самым соответствующее место мультиинструмента переводится в позицию обработки.

Порядок действий



1. Список магазина открыт.
Мультиинструмент находится в шпинделе.
2. Поместить курсор на место в мультиинструменте, которое необходимо перевести на позицию обработки.
3. Нажать программную клавишу "Позиционировать мультиинструмент".

Управление программами

14.1 Обзор

Через диспетчер программ в любое время возможно обращение к программам, чтобы запустить их выполнение, изменить их или копировать или переименовать.

Программы, которые более не нужны, могут быть удалены, чтобы освободить место в памяти.

ВНИМАНИЕ

Выполнение с USB-флеш-накопителя

Прямое выполнение с USB-флеш-накопителя не рекомендуется.

Не существует защиты от плохого контакта, отказа, отмены из-за вибраций или случайного извлечения USB-флеш-накопителя при текущей работе.

Удаление при обработке инструмента приводит к останову обработки и тем самым к повреждению детали.

Место хранения для программ

Возможными местами хранения являются:

- ЧПУ
- Локальный диск
- Сетевые диски
- Диски USB
- Диски FTP
- V24



Программные опции

Для индикации программной клавиши "Локал. диски" необходима опция "доп. память польз. HMI на карте CF NCU" (не для SINUMERIK Operate на PCU50 или PC/PG).

Обмен данными с другими рабочими местами

Для обмена программами и данными с другими рабочими местами существуют следующие возможности:

- Диски USB (например, USB-флеш-накопитель)
- Сетевые диски
- Диск FTP

Выбор мест хранения

На горизонтальной панели программных клавиш можно выбрать место хранения, директорию и программы которого должны быть индцированы. Дополнительно к программной клавише "ЧПУ", через которую индцируются данные файловой системы, могут быть показаны и другие программные клавиши.

Программная клавиша "USB" доступна только в том случае, если подключен внешний носитель информации (например, USB-флеш-накопитель к разъему USB пульта оператора).

Отображение документов

Можно отобразить документы на дисках диспетчера программ (например, на локальном диске или USB) и через древовидную структуру системных данных. При этом поддерживаются различные форматы файлов:

- PDF
- HTML
Предпросмотр для документов HTML невозможен.
- Различные графические форматы (например, BMP или JPEG)
- DXF



Программные опции

Для отображения файлов DXF необходима опция "DXF-Reader".

Примечание

Диск FTP

Предварительный просмотр документов на диске FTP невозможен.

Структура директорий

В обзоре символы в левой колонке имеют следующее значение:



Директория



Программа

При первом вызове диспетчера программ все директории обозначены знаком плюс.

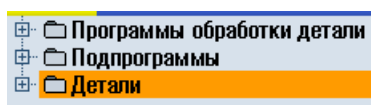


Рисунок 14-1 Программная директория в диспетчере программ

Только при первом чтении символы "плюс" перед пустыми директориями удаляются.

Директории и программы всегда перечисляются со следующей информацией:

- **Имя**
Имя может состоять макс. из 24 символов.
Допустимыми символами являются прописные буквы (без умлаутов), цифры и символы подчеркивания
- **Тип**
Директория: WPD
Программа: MPF
Подпрограмма: SPF
Программы инициализации: INI
Списки заданий: JOB
Данные инструмента: TOA
Загрузка магазина: TMA
Нулевые точки: UFR
R-параметры: RPA
Глобальные данные пользователя/определения: GUD
Установочные данные: SEA
Защищенные области: PRO
Провисание: CEC
- **Размер (в байтах)**
- **Дата/время (создания или последнего изменения)**

Активные программы

Выбранные, т.е. активные программы обозначаются зеленым символом.

CHAN1	Имя	Тип	Длина	Дата	Время
	Программы обработки детали	DIR		23.07.10	13:49:28
	Подпрограммы	DIR		12.07.10	07:19:54
	Детали	DIR		27.07.10	12:17:20
	DREHEN1	WPD		18.06.10	09:57:35
	FRAESEN	WPD		27.07.10	12:17:30
	JOBSHOP_MEHRK	WPD		18.06.10	12:23:08
	GCODE	MPF	6	18.06.10	13:23:09
	JOBSHOP_MEHRK	JOB	167	21.06.10	10:55:49
	JOBSHOP_MEHRK_1	INI	3759	18.06.10	09:57:23
	JOBSHOP_MEHRK_1	MPF	317	18.06.10	12:28:37
	JOBSHOP_MEHRK_2	MPF	329	18.06.10	12:28:25
	LLL	WPD		19.07.10	06:18:42
	MEHRKANAL	WPD		21.06.10	12:41:59
	NEU	WPD		15.07.10	06:09:40
	SIM_CHESS_KING	WPD		18.06.10	09:57:38
	SIM_CHESS_LADY_26	WPD		18.06.10	09:57:39
	SIM_CHESS_TOWER	WPD		18.06.10	09:57:40
	SIM_ZYK_T_26	WPD		18.06.10	09:57:42
	TEMP	WPD		18.06.10	13:24:08
	TEST	WPD		26.07.10	07:27:36
	TTTT	WPD		21.06.10	09:52:35
Свобод.: 1.9 Мбайт					

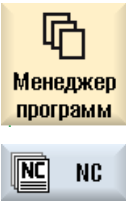
Рисунок 14-2 Обозначенная зеленым символом активная программа

14.1.1 Память ЧПУ

Отображается вся оперативная память ЧПУ со всеми деталями, а также главной программой и подпрограммами.

Здесь можно создавать другие поддиректории.

Принцип действия



- 1. Выбрать область управления "Диспетчер программ".
- 2. Нажать программную клавишу "ЧПУ".

14.1.2 Локальный диск

Отображаются находящиеся в памяти пользователя карты CF или на локальном жестком диске детали, главные и подпрограммы.

Для сохранения можно отобразить структуру системы памяти ЧПУ или создать собственную систему хранения.

Здесь может быть создано любое число поддиректорий для хранения в них любых файлов (к примеру, текстовых файлов с заметками).



Программные опции

Для индикации программной клавиши "Локал. диски" необходима опция "доп. память польз. HMI на карте CF NCU" (не для SINUMERIK Operate на PCU50 или PC/PG).

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Нажать программную клавишу "Локал. диск".

Существует возможность эмуляции структуры директорий памяти ЧПУ на локальном диске. Это упрощает, среди прочего, последовательность поиска.

Установка директорий



1. Локальный диск выбран.



2. Переместить курсор на главную директорию.



3. Нажать программные клавиши "Новая" и "Директория".
Открывается окно "Новая директория".



4. Ввести в поле ввода "Имя" понятия "mpf.dir", "spf.dir" и "wks.dir" соответственно и нажать программную клавишу "ОК".
Директории "Программы обработки детали", "Подпрограммы" и "Детали" создаются в главной директории.

14.1.3 Диски USB

Диски USB предлагают возможность обмена данными. К примеру, созданные на внешних устройствах программы могут быть скопированы в ЧПУ и выполнены.

ВНИМАНИЕ**Прерывание текущей работы**

Прямое выполнение с USB-флеш не рекомендуется, т.к. возможно непреднамеренное прерывание обработки и тем самым повреждение детали.

USB-флэш с разделами (только 840D sl и TCU)

Если на USB-флэш существует несколько разделов, то они отображаются в древовидной структуре как вспомогательная ветвь (01,02,...).

Для вызовов EXTCALL также указывает и раздел (к примеру, USB:/02/... или //ACTTCU/FRONT/02/... или //ACTTCU/FRONT,2/... или //TCU/TCU1/FRONT/02/...)

Кроме этого, можно сконфигурировать любой раздел (к примеру, //ACTTCU/FRONT,3).

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Диспетчер программ".



2. Нажать программную клавишу "USB".

Примечание

Программная клавиша "USB" доступна только в том случае, если USB-флэш вставлена во фронтальный интерфейс пульта оператора.

14.1.4 Диск FTP

Диск FTP предлагает возможность передачи информации, к примеру, УП, между СЧПУ и внешним FTP-сервером.

Можно создавать на FTP-сервере новые директории и поддиректории для хранения там любых файлов.

Примечание**Выбор / выполнение программ**

Можно выбрать программу непосредственно на диске FTP и для выполнения перейти в область управления "Станок".

Условие

На FTP-сервере установлены имя пользователя и пароль.

Порядок действий

1. Выбрать область управления "Диспетчер программ".



2. Нажать программную клавишу "FTP".
При первом выборе диска FTP появляется окно регистрации.



3. Ввести имя пользователя и пароль и нажать программную клавишу "ОК", чтобы зарегистрироваться на FTP-сервере.
Отображается содержание FTP-сервера с папками.



4. Нажать программную клавишу "Выйти" после завершения необходимой работы с данными.
Соединение с FTP-сервером разорвано. Для возможности повторного выбора диска FTP необходимо снова войти в систему.

14.2 Открыть и закрыть программу

Для того, чтобы просмотреть подробности программы или внести в нее изменения, открыть программу в редакторе.

В программах, находящихся в памяти NCK, можно перемещаться уже при открытии. Редактирование кадров программы возможно только после полного открытия программы. В диалоговой строке можно отслеживать открытие программы.

Перемещение в программах, открываемых через локальный диск, флэш-память USB или сетевые соединения, возможно только после полного открытия программы. При открытии программы появляется индикатор выполнения задания.

Примечание

Переключение каналов в редакторе

При открытии программы открывается редактор для текущего выбранного канала. При симуляции программы используется этот канал.

При переключении канала в редакторе это не сказывается на редакторе. Только при закрытии редактора происходит переход в другой канал.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Выбрать необходимое место хранения и поместить курсор на программу, которую требуется обработать.
3. Нажать программную клавишу "Открыть".



- ИЛИ -

Нажать клавишу <INPUT>.



- ИЛИ -

Нажать клавишу <Курсор вправо>.

- ИЛИ -

Двойной щелчок на программе.

Выбранная программа открывается в области управления "Редактор".



4. Внести необходимые изменения в программу.



5. Нажать программную клавишу "ЧПУ выбор", чтобы перейти в область управления "Станок" и запустить обработку.

При работающей программе программная клавиша деактивирована.

Заккрыть программу

Нажать программные клавиши ">>" и "Заккрыть", чтобы снова закрыть программу и редактор.



- ИЛИ -



Если Вы находитесь в начале первой строки программы, то нажать клавишу <Курсор влево>, чтобы закрыть программу и редактор.



Чтобы снова открыть закрытую через "Заккрыть" программу, нажать клавишу <ПРОГРАММА>.

Примечание

Для выполнения программы она не должна закрываться.

14.3 Выполнение программы

При выборе программы для выполнения СЧПУ автоматически переходит в область управления "Станок".

Выбор программы

Для выбора деталей (WPD), главных программ (MPF) или подпрограмм (SPF) поместить курсор на необходимую программу или деталь.

Для деталей программа с идентичным именем должна находиться в директории детали, она автоматически выбирается для выполнения (например, при выборе детали WELLE.WPD автоматически выбирается главная программа WELLE.MPF).

Если существует файл INI с тем же именем (например, WELLE.INI), то он однократно выполняется при первом запуске УП после выбора УП. В зависимости от машинных данных MD11280 \$MN_WPD_INI_MODE при необходимости выполняются и другие файлы INI.

MD11280 \$MN_WPD_INI_MODE=0:

Выполняется файл INI с тем же именем, что и выбранная деталь. К примеру, при выборе WELLE1.MPF с >CYCLE START> выполняется WELLE1.INI.

MD11280 \$MN_WPD_INI_MODE=1:

В названной последовательности выполняются все файлы типа SEA, GUD, RPA, UFR, PRO, TOA, TMA и SEC, имеющее то же имя, что и главная программа. Сохраненные в директории детали главные программы могут выбираться и обрабатываться из нескольких каналов.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Диспетчер программ".



2. Выбрать необходимое место хранения и поместить курсор на деталь/программу, которую требуется обработать.
3. Нажать программную клавишу "Выбор".



СЧПУ автоматически переходит в область управления "Станок".

- ИЛИ -



Если программа уже открыта в области управления "Программа", нажать программную клавишу "ЧПУ выполнить".

Нажать клавишу <CYCLE START>.

Обработка детали запускается.

Примечание

Выбор программы с внешних носителей

Для выполнения программ с внешнего диска (например, сетевого диска) потребуется программная опция "Выполнение из внешней памяти (EES)".

14.4 Создать директорию/программу/список заданий/список программ

14.4.1 Имена файлов и директорий

При присвоении имен файлам и директориям действуют следующие правила:

- Разрешены все буквы (кроме умлаутов, специальных знаков, специальных знаков отдельных языков, азиатских и кириллических печатных знаков).
- Все цифры.
- Знаки подчеркивания (_).
- Имя может состоять не более чем из 24 символов.

Примечание

Во избежание проблем с приложениями в Windows **не** используйте следующие понятия в качестве названий программ или директорий:

- CON, PRN, AUX, NUL
- COM1, COM2, COM3, COM4, COM5, COM6, COM7, COM8, COM9
- LPT1, LPT2, LPT3, LPT4, LPT5, LPT6, LPT7, LPT8, LPT9

Учитывайте, что эти понятия, в т. ч. с расширениями (например, LPT1.MPF, CON.INI) могут стать источником проблем при их переносе, например, посредством копирования, архивирования как дерева файлов или загрузке в среду Windows.

14.4.2 Создать новую директорию

Структуры директорий помогают наглядно управлять программами и данными. Для этого во всех местах хранения в директориях могут создаваться поддиректории.

В поддиректории, в свою очередь, могут создаваться программы и после для них могут создаваться программные кадры.

Примечание

Ограничения

- Директории должны иметь расширение .DIR или .WPD.
 - Макс. длина имени, включая расширение, составляет 28 символов.
 - Макс. длина пути для вложенных деталей, включая все дополнительные символы, составляет 100 символов.
 - Имена автоматически преобразуются в прописные буквы.
Это ограничение не действует при работе на дисках USB/сетевых дисках.
-

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Диспетчер программ".



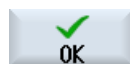
2. Выбрать желаемый носитель информации, т.е. локальный диск или диск USB.



3. Для создания новой директории на локальном диске, поместить курсор на самую верхнюю папку и нажать программные клавиши "Новая" и "Директория".



Открывается окно "Новая директория".



4. Ввести желаемое имя директории и нажать программную клавишу "ОК".

14.4.3 Создать новую деталь

Для одной детали могут быть созданы различные типы файлов, к примеру, главные программы, файл инициализации, файлы коррекции инструмента.

Примечание**Директории деталей**

Возможно вложение директорий деталей. При этом следует учитывать, что длина строки вызова ограничена. По достижении макс. числа символов при вводе имени детали генерируется соответствующее сообщение

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Диспетчер программ".



2. Выбрать желаемое место хранения.



3. Выбрать необходимое место хранения и навести курсор на папку, в которой требуется создать деталь.



4. Нажать программную клавишу "Новый".

Открывается окно "Новая деталь".

5. При необходимости выбрать шаблон, если таковые созданы.



6. Ввести желаемое имя детали и нажать программную клавишу "OK".

Создается новая папка с именем детали.

Задается тип директории (WPD).

Открывается окно "Новая программа в G-кодах".



7. Снова нажать программную клавишу "OK", если необходимо создать программу.

Программа открывается в редакторе.

14.4.4 Создание новой программы кода G

В директории/детали можно создавать программы в G-кодах и после кадры в G-кодах для них.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Выбрать необходимое место хранения и поместить курсор на папку, в которой требуется сохранить программу.

3. Нажать программную клавишу "Новая".



Открывается окно "Новая программа в G-кодах".

4. При необходимости выбрать шаблон, если таковые созданы.

5. Выбрать тип файла (MPF или SPF).

Если Вы находитесь в памяти ЧПУ и выбрали папку "Подпрограммы" или "Программы обработки детали", то можно создать только одну подпрограмму (SPF) или главную программу (MPF) соответственно.



6. Ввести желаемое имя программы и нажать программную клавишу "OK".

14.4.5 Новая программа ShopTurn

В директориях Программа обработки детали и Деталь можно создавать программы ShopTurn и после этапы обработки для них.

Принцип действий



- 1. Выбрать область управления "Менеджер программ".
- 2. Выбрать необходимое место хранения и поместить курсор на папку, в которой требуется сохранить программу.
- 3. Нажать программную клавишу "Новая".
- 4. Нажать программную клавишу "ShopTurn".
Открывается окно "Новая программа рабочих операций".
Задан тип "ShopTurn".
- 5. Ввести желаемое имя программы и нажать программную клавишу "ОК".

14.4.6 Создание любого нового файла

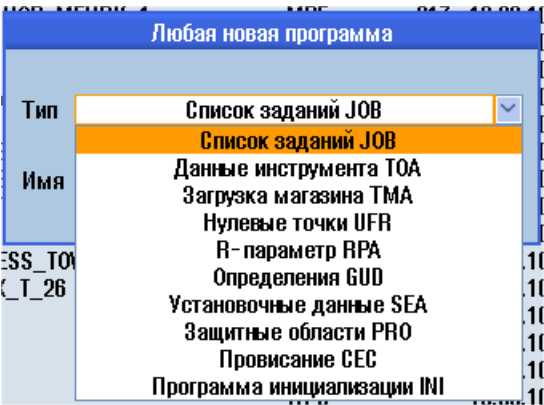
В любой директории или поддиректории может быть создан файл в любом формате, который также указывается.

Примечание

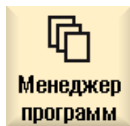
Расширения файлов

В памяти ЧПУ расширение должно состоять из 3 символов и не может быть DIR или WPD.

В памяти ЧПУ в Детали с помощью программной клавиши "Любые" могут быть созданы следующие типы файлов:



Порядок действий



1. Выбрать область управления "Диспетчер программ".



2. Выбрать необходимое место хранения и поместить курсор на папку, в которой требуется создать файл.



3. Нажать программные клавиши "Новый" и "Любой".
Открывается окно "Любая новая программа".

4. Выбрать в поле выбора "Тип" желаемый тип файла (к примеру, "Определения GUD") и ввести имя создаваемого файла, если Вы выбрали директорию детали в памяти ЧПУ.

Файл автоматически получает выбранный формат файла.

- ИЛИ -

Ввести имя и формат создаваемого файла (к примеру, Mein_Text.txt).



5. Нажать программную клавишу "ОК".

14.4.7 Создание списка заданий

Для каждой детали можно создать список заданий для расширенного выбора деталей.

С помощью списка заданий даются указания по выбору программ в различных каналах.

Синтаксис

Список заданий состоит из операторов выбора SELECT.

SELECT <Программа> CH=<Номер канала> [DISK]

Оператор SELECT выбирает программу для выполнения в определенном канале ЧПУ. Выбранная программа должна быть загружена в оперативную память ЧПУ. Выбор для

выполнения с внешнего устройства (карта CF, носитель данных USB, сетевой диск) возможен через параметр DISK.

- <Программа>
Абсолютное или относительное указание ветви выбираемой программы.
Примеры:
 - //NC/WKS.DIR/WELLE.WPD/WELLE1.MPF
 - WELLE2.MPF
- <Номер канала>
Номер канала ЧПУ, в котором должна быть выбрана программа.
Пример:
CH=2
- [DISK]
Оptionный параметр для программ, которые находятся не в памяти ЧПУ и должны выполняться с "внешнего" устройства.
Пример:
SELECT //remote/myshare/welle3.mpf CH=1 DISK

Комментарий

В списке заданий комментарии обозначаются ";" в начале строке или круглыми скобками.

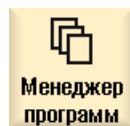
Шаблон

При создании нового списка заданий можно выбрать шаблон Siemens или изготовителя станка.

Обработка детали

При нажатии программной клавиши "Выбор" для детали выполняется синтаксическая проверка соответствующего списка заданий с последующим его выполнением. Курсор и для выбора может стоять на самом списке заданий.

Принцип действий



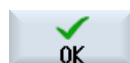
1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Нажать программную клавишу "ЧПУ" и поместить курсор в директорию "Детали" на программу, для которой необходимо создать список заданий.



3. Нажать программные клавиши "Новая" и "Любая".
Открывается окно "Любая новая программа".



4. Выбрать в поле выбора "Тип" запись "Список заданий JOB", ввести желаемое имя и нажать программную клавишу "OK".

14.4.8 Создание списка программ

Существует возможность внесения программ в список программы, которые после могут выбираться и выполняться под управлением PLC.

Список программ может содержать до 100 записей.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

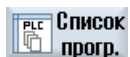
Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Список программ".
Открывается окно "Список прогр."



3. Переместить курсор в необходимую строку (номер программы).
4. Нажать программную клавишу "Выбрать программу".

Открывается окно "Программы". Индицируется древовидная структура данных памяти ЧПУ с директориями деталей, программ обработки детали и подпрограмм.



5. Поместить курсор на необходимую программу и нажать программную клавишу "ОК".
Выбранная программа с указанием ветви заносится в первую строку списка.
- ИЛИ -

Ввести имя программы непосредственно в список.

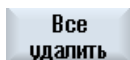
При ручном вводе следить за правильностью указания ветви (к примеру, //NC/WKS.DIR/MEINPROGRAMM.WPD/MEINPROGRAMM.MPF).

При необходимости добавляются //NC и расширение (.MPF).

Для многоканальных станков можно задать, в каком канале должна быть выбрана программа.



6. Для удаления программы из списка поместить курсор на соответствующую строку и нажать программную клавишу "Удалить".
- ИЛИ -



Для удаления всех программ из списка программ нажать программную клавишу "Удалить все".

14.5 Создание шаблонов

Можно создавать собственные шаблоны для создания программ обработки деталей и деталей. Эти шаблоны служат оболочкой для дальнейшего редактирования.

Для этого можно использовать любые, созданные Вами программы обработки детали или детали.

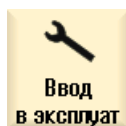
Места хранения шаблонов

Шаблоны для создания программ обработки детали или деталей хранятся в следующих директориях:

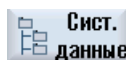
Данные НМІ/Шаблоны/Изготовитель/Программы обработки детали или детали

Данные НМІ/Шаблоны/Пользователь/Программы обработки детали или детали

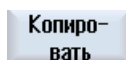
Принцип действий



1. Выбрать область управления "Ввод в эксплуатацию".



2. Нажать программную клавишу "Системные данные".



3. Поместить курсор на необходимый файл, который должен быть сохранен как шаблон, и нажать программную клавишу "Копировать".



4. Выбрать директорию "Программы обработки детали" или "Детали", в которую необходимо сохранить данные, и нажать программную клавишу "Вставить".

Сохраненные шаблоны могут быть выбраны при создании программы обработки детали или детали.

14.6 Поиск директорий и файлов

В менеджере программ можно искать определенные директории и файлы.

Примечание

Поиск с подстановочными символами

Следующие подстановочные символы упрощают поиск:

- "*": заменяет любую последовательность символов
- "?": заменяет любой символ

При использовании подстановочных символов будут найдены только директории и файлы, точно соответствующие шаблону поиска.

В отсутствие подстановочных символов будут найдены и директории и файлы, содержащие шаблон поиска в произвольном месте.

Стратегия поиска

Поиск выполняется во всех отмеченных директориях и их поддиректориях.

Если курсор стоит на файле, то поиск выполняется с вышестоящей директории.

Примечание

Поиск в открытых директориях

Открыть закрытые директории для успешного поиска.

Принцип действий



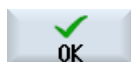
1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



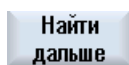
2. Выбрать требуемое место хранения, где необходимо выполнить поиск, и нажать программные клавиши ">>" и "Поиск".
Открывается окно "Искать файл".



3. Ввести в поле "Текст" необходимое искомое понятие.
Указание: При поиске файла с подстановочными символами ввести полное имя с расширением (к примеру, *BOHREN.MPF).
4. При необходимости активировать кнопку-флажок "Учитывать прописное и строчное написание".



5. Нажать программную клавишу "ОК", чтобы запустить поиск.
6. После нахождения соответствующей директории или соответствующего файла, они выделяются.



7. Нажать программные клавиши "Продолжить поиск" и "ОК", если директория или файл не соответствуют требуемому результату.

- ИЛИ -

Нажать программную клавишу "Отмена", если необходимо отменить поиск.

14.7 Предварительный просмотр программы

Существует возможность предварительного просмотра программы перед редактированием.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".

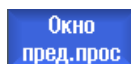


2. Выбрать желаемое место хранения и поместить курсор на необходимую программу.



3. Нажать программные клавиши ">>" и "Окно предварительного просмотра".

Открывается окно "Предварительный просмотр: ..." .



4. Нажать программную клавишу "Окно предварительного просмотра", чтобы снова закрыть окно.

14.8 Выделение нескольких директорий/программ

Для дальнейшей обработки может быть выбрано несколько файлов и директорий. При выделении директории выбираются и все находящиеся в ней директории и данные.

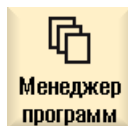
Примечание

Выбранные файлы

Если в директории были выбраны отдельные файлы, то этот выбор при закрытии директории отменяется.

Если выбрана вся директория со всеми содержащимися в ней файлами, то этот выбор при закрытии сохраняется.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Выбрать желаемое место хранения и поместить курсор на файл или директорию, от которого/которой Вы хотели бы начать выделение.
3. Нажать программную клавишу "Выделить".



Программная клавиша активна.



4. Выбрать с помощью курсора или мыши необходимые директории/программы.
5. Снова нажать программную клавишу "Выделить", чтобы завершить действие клавиш-курсоров.

Отменить выбор

Посредством повторного выделения элемента существующее выделение снимается.

Выбор через клавиши

Комбинация клавиш	Значение
	Создает или расширяет выбор. Можно выбирать элементы по-отдельности.
  	Создает связанный выбор.
	Уже имеющийся выбор отменяется.

Выбор мышью

Комбинация клавиш	Значение
Левая кнопка мыши	Щелкнуть на элементе: элемент выделяется. Уже имеющийся выбор отменяется.
Левая кнопка мыши +  нажата	Связанное расширение выбора до следующей позиции щелчка.
Левая кнопка мыши +  нажата	Добавление отдельных элементов в выбор через щелчок. В уже имеющееся выделение добавляется элемент, на котором щелкнули мышью.

14.9 Копирование и вставка директории/программы

Если необходимо создать директорию или программу, сходные с уже имеющимися, то можно сэкономить время, если скопировать старую директорию или программу и изменить только выбранные программы или кадры программы.

Возможность копирования директорий и программ и вставки их в другом месте используется и для обмена данными через диски USB/сетевые диски (к примеру, флэш-память USB) с другими установками.

Скопированные файлы или директории снова могут быть вставлены в другом месте.

Примечание

Директории могут вставляться только на локальные диски, а также на диски USB или сетевые диски.

Примечание

Права записи

Если у оператора нет прав записи в актуальной директории, то функция не предлагается

Примечание

При копировании к директориям автоматически добавляются отсутствующие расширения.

Для присвоения имени разрешены все буквы (кроме умлаутов), цифры и символы подчеркивания. Имена автоматически преобразуются в прописные буквы, а точки дополнительно в символы подчеркивания.

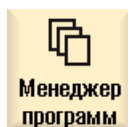
Пример

Если при копировании имя не изменяется, то автоматически создается копия:

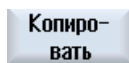
MYPROGRAM.MPF копируется в MYPROGRAM__1.MPF. При следующем копировании получается MYPROGRAM__2.MPF и т.д.

Если в директории уже существуют файлы MYPROGRAM.MPF, MYPROGRAM__1.MPF и MYPROGRAM__3.MPF, то в качестве следующей копии MYPROGRAM.MPF создается файл MYPROGRAM__2.MPF.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".
2. Выбрать необходимое место хранения и поместить курсор на файл или директорию, которые требуется копировать.



3. Нажать программную клавишу "Копировать".



4. Выбрать директорию, куда нужно вставить скопированную директорию/программу.

5. Нажать программную клавишу "Вставить".

Если в этой директории уже существует директорию/программа с таким же именем, то появляется указание на это. Необходимо присвоить новое имя, иначе директорию/программа будет вставлена с предложенным системой именем.

Если имя содержит недопустимые символы или слишком длинное, то появляется соответствующий запрос, в котором можно присвоить разрешенное имя.



6. Нажать программную клавишу "OK" или "Заменить все", если необходимо заменить уже имеющиеся директории/программы.



- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Не заменять, если не нужно заменять несколько уже имеющихся директорий/программ."

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Пропустить", если процесс копирования должен быть продолжен со следующего файла.

- ИЛИ -



Ввести другое имя, если Вы хотите вставить директорию/программу под другим именем, и нажать программную клавишу "OK".

Примечание

Копирование файлов в той же директории

Нельзя копировать файлы внутри одной и той же директории. Копия должна быть вставлена под другим именем.

14.10 Удаление директории/программы

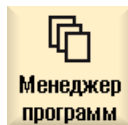
Программы и директории, которые более не нужны, рекомендуется удалять, чтобы сделать управление данными более обозримым. При необходимости сначала сохранить эти данные на внешний носитель данных (например, флэш-память USB) или на сетевой диск.

Учитывать, что удаление директории удаляет и все программы, данные инструмента и нулевых точек, а также поддиректории, находящиеся в этой директории.

Директория Temp для ShopTurn

Для освобождения места в памяти NCK необходимо удалить содержание директории "TEMP". Здесь ShopTurn помещает программы, создаваемые для вычисления процессов выборки.

Принцип действия



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Выбрать необходимое место хранения и поместить курсор на файл или директорию, которые необходимо удалить.
3. Нажать программные клавиши ">>" и "Удалить".
Появляется запрос на подтверждение удаления.



4. Для удаления программы/директории нажать программную клавишу "ОК".

- ИЛИ -



Для отмены процесса нажать программную клавишу "Отмена".

14.11 Изменение свойств файлов и директорий

В окне "Свойства ..." можно показать информацию по директориям и файлам.

Наряду с адресом и именем файла индицируются данные по дате создания.

Имена могут изменяться.

Изменение прав доступа

В окне свойств индицируются права доступа для выполнения, записи, распечатки и чтения.

- Выполнение: используется для выбора для обработки
- Запись: управляет изменением и удалением файла или директории

Для файлов ЧПУ существует возможность установки прав доступа от кодового переключателя 0 до текущего уровня доступа, отдельно для каждого файла.

Если уровень доступа выше текущего уровня доступа, то он не может быть изменен.

Права доступа для внешних файлов (например, на локальном диске) отображаются только в том случае, если изготовителем станка для этих файлов были выполнены настройки. Их изменение через окно свойств невозможно.

Установки прав доступа для директорий и файлов

Через файл конфигурации и MD 51050 можно изменять и предустанавливать права доступа директорий и типов файлов памяти ЧПУ и пользователя (локальный диск).

Литература

Подробное описание конфигурации можно найти в следующей литературе:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate

Принцип действий



1. Выбрать "Менеджер программ".



2. Выбрать необходимое место хранения и поместить курсор на файл или директорию, свойства которых требуется показать или изменить.



3. Нажать программные клавиши ">>" и "Свойства". Открывается окно "Свойства ...".



4. При необходимости внести изменения.

Указание: Изменения через интерфейс могут осуществляться в памяти ЧПУ.



5. Нажать программную клавишу "OK", чтобы сохранить изменения.

14.12 Установка дисков

14.12.1 Обзор

Может быть сконфигурировано до 21 соединения с так называемыми "логическими дисками" (носителями данных). Доступ к этим дискам возможен из полей управления "Диспетчер программ" и "Ввод в эксплуатацию".

Могут быть установлены следующие логические диски:

- Интерфейс USB
- Сетевые диски
- Карта CompactFlash
- Карта CompactFlash NCU, только для SINUMERIK Operate в NCU (для 840D sl)
- Локальный жесткий диск PCU, только для SINUMERIK Operate на PCU (для 840D sl)



Программная опция - только 840D sl

Для использования карты CompactFlash в качестве носителя данных необходима опция "Доп. пользовательская память HMI на карте CF NCU" (не для SINUMERIK Operate на PCU / PC).



Программная опция - для 828D

Для управления дополнительными дисками через сеть Ethernet необходима опция "Управление сетевыми дисками".

Примечание

Интерфейсы USB NCU недоступны для SINUMERIK Operate и поэтому не могут быть сконфигурированы (для 840D sl).

14.12.2 Установка дисков

Для конфигурирования программных клавиш в диспетчере программ в области управления "Ввод в эксплуатацию" имеется окно "Установка дисков".

Примечание

Зарезервированные программные клавиши

Программные клавиши 4, 7 и 16 недоступны для свободного конфигурирования.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Файл

Созданные данные конфигурации сохраняются в файле "logdrive.ini". Файл находится в директории /user/sinumerik/hmi/cfg.

Общие данные

Элемент		Объяснение
Диск 1 - 24		
Тип	Нет диска	Диск не определен
	Программная память ЧПУ	Доступ к памяти ЧПУ
	USB локальный	Доступ к интерфейсу USB активной панели оператора
	USB глобальный	Доступ к носителю информации USB осуществляется со всех находящихся в заводской сети TCU.
	Сеть Windows	Сетевой диск в системах Windows
	Сеть Linux	Сетевой диск в системах Linux
	Локальный диск	Локальный диск Жесткий диск или память пользователя на карте CompactFlash
	FTP	Доступ к внешнему FTP-серверу. Диск не может использоваться в качестве глобальной памяти для УП.
	Циклы пользователя	Доступ к директории циклов пользователя карты CompactFlash
	Циклы изготовителя	Доступ к директории циклов изготовителя карты CompactFlash
	Диск Windows	Доступ к локальной директории PCU/PC

Данные для USB

Элемент		Объяснение
Устройство		Имя TCU, к которому подключено запоминающее устройство USB, к примеру, tcu1. Имя TCU должно быть уже известно NCU.
Подключение	Фронт	Интерфейс USB, находящийся на передней стороне пульта оператора.
	X203/X204	Интерфейс USB X203/X204, находящийся на задней стороне пульта оператора.
	X61/X62	У SIMATIC Thin Client интерфейсы USB - это X61 и X62.
	X212/X213	TCU20.2/20.3
	X20	OP 08T
	X60.P1/P2/P3/P4	PCU
символическое		Символическое имя диска

Элемент		Объяснение
Дополнительные параметры в "Подробностях"		
Раздел		Номер раздела на носителе информации USB, например, 1 или все. Если используется USB-хаб, указание порта USB хаба.
Путь USB		Путь к USB-хабу. Указание: Эти данные в настоящее время не обрабатываются.

Данные для локальных дисков

Элемент		Объяснение
Символический элемент		Символическое имя диска Присвоение имен в "Подробностях"
Дополнительные параметры в "Подробностях"		
Использовать диск как:	LOCAL_DRIVE	После активации кнопки-флажка диску присваивается символическое имя.
	CF_CARD	
	SYS_DRIVE	Если присвоение для диска уже было выполнено, то изменение невозможно. По умолчанию активны все кнопки-флажки.

Данные для сетевых дисков

Элемент		Объяснение
Имя компьютера		Логическое имя сервера или IP-адрес
Имя общего ресурса	только для сетевых дисков в системах Windows	Имя, под которым был разрешен сетевой диск
Путь		Начальная директория Путь указывается относительно разрешенной директории.
Имя пользователя Пароль		Имя пользователя и соответствующий пароль, для которого разрешена директория на сетевом компьютере. Пароль отображается закодированным как "*" и сохраняется в файле "logdrive.ini".
Символический элемент		Символическое имя диска Может быть использовано до 12 знаков (буквы, цифры, символ подчеркивания). Имена NC, GDIR и FTP зарезервированы. Используется и для подписывания программных клавиш, если текст программной клавиши не указан.

Данные для FTP

Элемент		Объяснение
Имя компьютера		Логическое имя сервера FTP или IP-адрес
Путь		Начальная директория на FTP-сервере Путь указывается относительно домашней директории.
Имя пользователя		Имя пользователя и пароль для регистрации на FTP-сервере
Пароль		Пароль отображается закодированным как "*" и сохраняется в файле "logdrive.ini".
Дополнительные параметры в "Подробностях"		
Порт		Интерфейс для соединения FTP. Стандартный порт предустановлен на 21.
Разорвать соединение		Соединение FTP разрывается по истечении задержки разъединения. Задержка может составлять от 1 до 150 с. По умолчанию установлено 10 с.

Дополнительные данные при использовании функции "Выполнение из внешней памяти (EES)"



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Элемент		Объяснение
Разрешение диска	только для типа "Диск Windows (PCU)"	Диск разрешается в сети. Требуется имя пользователя. Кнопка-флажок должна быть активирована, если локальный диск должен использоваться как глобальная память для УП.
Глобальная память для УП	только для локальных дисков, сетевых дисков и глобальных USB-дисков	Кнопка-флажок показывает, что все узлы системы получают доступ к сконфигурированному логическому диску. Узлы могут выполнить программы обработки детали (УП) непосредственно с диска. Установку можно изменить только в "Подробностях".
Использовать этот диск для обработки программы EES	только для USB-дисков	Позволяет использовать локальный USB-флеш-накопитель для обработки программ через EES.
Дополнительные параметры в "Подробностях"		

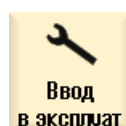
Элемент		Объяснение
Имя пользователя Windows	для USB-дисков, локальных дисков и локальных директорий	Имя пользователя и пароль для разрешения сконфигурированного диска
Пароль Windows		В качестве предустановки используются данные из окна "Глобальные установки".
Глобальная память для УП	только для локальных дисков, сетевых дисков и глобальных USB-дисков	Кнопка-флажок определяет, получают ли все узлы системы доступ к сконфигурированному логическому диску. Только один диск может быть выбран в качестве глобальной памяти для УП (GDIR). Если другой диск уже был определен в качестве GDIR, и кнопка-флажок активируется, то первоначальная настройка удаляется.

Данные для сконфигурированной программной клавиши

Элемент		Объяснение
Уровень доступа		Присвоение прав доступа к соединениям: от уровня доступа 7 (положение кодового переключателя 0) до уровня доступа 1 (изготовитель). Соответствующий указанный уровень доступа действует для всех областей управления.
Текст программной клавиши		Доступно 2 строки для текста надписи программной клавиши. В качестве разделителя принимается %n. Если первая строка слишком длинная, то происходит автоматическое прерывание. Если имеется пробел, то он используется как разделитель строки. Для текстов программных клавиш на конкретном языке вводится ID текста, по которому выполняется поиск текстового файла. Если информация в поле ввода отсутствует, то символическое имя диска используется как текст программной клавиши.
Пиктограмма программной клавиши	нет пиктограммы	Пиктограмма на программной клавише не отображается.
	sk_usb_front.png 	Имя файла пиктограммы, отображаемой на программной клавише.
	sk_local_drive.png 	
	sk_network_drive_ftp.png 	

Элемент		Объяснение
Тестовый файл	slpmdialog	Файл для зависящего от языка текста программной клавиши. Если в полях ввода ничего не указывается, то на программной клавише появляется текст, как он был указан в поле ввода "Текст программной клавиши".
Текст-контекст	SIPmDialog	

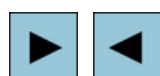
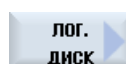
Порядок действий



1. Выбрать область управления "Ввод в эксплуатацию".



2. Нажать программные клавиши "НМІ" и "Лог. диск"
Открывается окно "Установка дисков"



3. Выбрать программную клавишу, которая должна быть сконфигурирована.



4. Для конфигурирования программных клавиш 9 до 16 или программных клавиш 17 до 24, нажать программную клавишу ">> уровень".



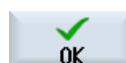
5. Нажать программную клавишу "Изменить", чтобы разрешить редактирование полей ввода.



6. Выбрать данные для соответствующего диска или ввести необходимые данные.

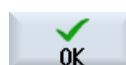
7. Нажать программную клавишу "Подробнее", если необходимо ввести дополнительные параметры.

Повторное нажатие программной клавиши "Подробнее" выполняет возврат в окно "Установка дисков".



8. Нажать программную клавишу "ОК".

Введенные данные проверяются.



Если данные неполные или содержат ошибки, то открывается информационное окно. Подтвердить сообщение программной клавишей "ОК".



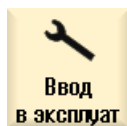
9. Если нажать программную клавишу "Отмена", то все еще не активированные данные отклоняются.

9. Перезапустить СЧПУ, чтобы активировать конфигурацию и отобразить программные клавиши в области управления "Диспетчер программ".

Ввод предустановок для разрешения диска

Примечание

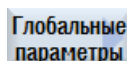
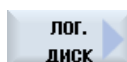
Эта функция доступна только в системах Windows, если была активирована программная опция "Выполнение из внешней памяти (EES)".



1. Выбрать область управления "Ввод в эксплуатацию".

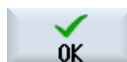


2. Нажать программные клавиши "HMI" и "Лог. диск"
Открывается окно "Установка дисков"



3. Нажать программную клавишу "Глоб. установки".

4. Ввести имя пользователя, для которого должны быть разрешены сконфигурированные диски, и соответствующий пароль.



5. Нажать программную клавишу "OK".
Данные применяются в качестве предустановки для разрешения Windows.



- Если нажать программную клавишу "Отмена", то все еще не активированные данные отклоняются.

14.13 Просмотр документов PDF

Можно отобразить документы HTML и PDF на всех дисках менеджера программ и через древовидную структуру системных данных.

Примечание

Но предварительный просмотр возможен только для PDF.

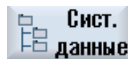
Порядок действий



1. Выбрать в области управления "Диспетчер программ" требуемый накопитель.



- ИЛИ -



Выбрать в области управления "Ввод в эксплуатацию" древовидной структуре "системных данных" требуемое место хранения.



2. Поместить курсор на файл PDF или HTML, который необходимо просмотреть, и нажать программную клавишу "Открыть".

Выбранный файл отображается на дисплее.

В строке состояния появляется путь хранения документа. Отображается текущая страница, а также общее число страницы показанного документа.



3. Нажать программную клавишу "Зумирование +" или "Зумирование -", чтобы увеличить или уменьшить представление.

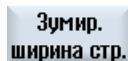


4. Нажать программную клавишу "Поиск", если необходимо найти определенный текст в PDF.



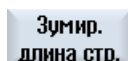
5. Нажать программную клавишу "Вид", чтобы изменить представление PDF.

Появляется новая вертикальная панель программных клавиш.



6. Нажать программную клавишу "По ширине страницы", чтобы отобразить документ на дисплее в полную ширину.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "По высоте страницы", чтобы отобразить документ на дисплее в полную высоту страницы.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Повернуть влево", чтобы развернуть документ на 90 градусов влево.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Повернуть вправо", чтобы развернуть документ на 90 градусов вправо.



7. Нажать программную клавишу "Назад", чтобы вернуться в предыдущее окно.
8. Нажать программную клавишу "Закреть", чтобы выйти из индикации PDF.

14.14 EXTCALL

Из программы обработки детали с помощью команды EXTCALL можно обращаться к файлам на локальном диске, носителе данных USB или сетевых дисках.

Программист с помощью установочных данных SD \$SC42700 EXT_PROG_PATH может определить исходную директорию, а с помощью команды EXTCALL - имя файла для догружаемой подпрограммы.

Граничные условия

Для вызовов EXTCALL необходимо учитывать следующие граничные условия:

- Только файлы с идентификатором MPF или SPF могут вызываться через EXTCALL с сетевого диска.
- Файлы и пути должны соответствовать терминологии NCK (макс. 25 символов для имени, 3 символа для идентификатора).
- Программа на сетевом диске будет найдена с помощью команды EXTCALL, если
 - с SD \$SC42700 EXT_PROG_PATH маршрут поиска ссылается на сетевой диск или на директорию на нем. Программа должна находиться именно там, поиск в поддиректориях не выполняется.
 - без SD \$SC42700: в вызове EXTCALL программа указывается напрямую - через полностью квалифицированный путь, который может иметь ссылку и на поддиректорию сетевого диска - и находится там.
- Для программ, созданных на внешних носителях информации (система Windows), учитывать прописное и строчное написание.

Примечание

Макс. длина пути для EXTCALL

Длина пути не должна превышать 112 знаков. Путь состоит из содержания установочных данных (SD \$SC42700) и указания пути для вызова EXTCALL из программы обработки детали.

Примеры для вызовов EXTCALL

При использовании установочных данных возможно целенаправленное управление поиском программы.

- Вызов диска USB на TCU (3У USB на интерфейсе X203), если SD42700 пустые: к примеру, EXTCALL "//TCU/TCU1 /X203 ,1/TEST.SPF"
- ИЛИ -
Вызов диска USB на TCU (3У USB на интерфейсе X203), если SD42700 "//TCU/TCU1 / X203 ,1" содержат: "EXTCALL "TEST.SPF"
- Вызов фронтального разъема USB (флэш-память USB), если SD \$SC 42700 пустые: к примеру, EXTCALL "//ACTTCU/FRONT,1/TEST.SPF"
- ИЛИ -
Вызов фронтального разъема USB (флэш-память USB), если SD42700 "//ACTTCU/ FRONT,1" содержат: EXTCALL "TEST.SPF"

- Вызов сетевого диска, если SD42700 пустые: к примеру, EXTCALL "//имя компьютера/разрешенный диск/TEST.SPF"
- ИЛИ -
Вызов сетевого диска, если SD \$SC42700 "//имя компьютера/разрешенный диск" содержат: EXTCALL "TEST.SPF"
- Использование памяти пользователя HMI (локальный диск):
 - На локальном диске были созданы директории "программы обработки детали" (mpf.dir), "подпрограммы" (spf.dir) и "детали" (wks.dir) с соответствующими директориями деталей (.wpd):
SD42700 пустые: EXTCALL "TEST.SPF"
На карте CompactFlash используется та же последовательность поиска, что и в памяти программ обработки детали NCK.
 - На локальном диске была создана собственная директория (к примеру, my.dir):
Указание полного пути: например, EXTCALL "/user/sinumerik/data/prog/my.dir/TEST.SPF"
Выполняется целенаправленный поиск указанного файла.

Примечание**Краткие обозначения для локального диска, карты CompactFlash и фронтального разъема USB**

В качестве сокращения для локального диска, карты CompactFlash и фронтального разъема USB можно использовать краткое обозначение OCA_DRIVE:, CF_CARD: и USB: (к примеру, EXTCALL "LOCAL_DRIVE:/spf.dir/TEST.SPF").

Краткие обозначения CF_Card и LOCAL_DRIVE могут использоваться в качестве альтернативы.

**Программные опции**

Для индикации программной клавиши "Локал. диски" необходима опция "доп. память польз. HMI на карте CF NCU" (не для SINUMERIK Operate на PCU50 / PC).

ВНИМАНИЕ**Возможные прерывания работы при выполнении с USB-флэш**

Прямое выполнение с флэш-памяти USB не рекомендуется.

Не существует защиты от плохого контакта, отказа, отмены из-за вибраций или непреднамеренной выемки флэш-памяти USB при текущей работе.

Удаление при обработке инструмента приводит к мгновенному останову обработки и тем самым и к повреждению детали.

**Изготовитель станка**

Обработка вызовов EXTCALL может быть включена и выключена.

Следовать указаниям изготовителя станка.

14.15 Выполнение из внешней памяти (EES)

Функция "Выполнение с внешнего диска" обеспечивает возможность прямого выполнения программ обработки детали (при этом программ любого размера) с соответственно сконфигурированного внешнего диска. Поведение соответствует при этом выполнению из памяти ЧПУ для программ обработки детали и без ограничений, действующих для "EXTCALL".



Опция программного обеспечения

Для использования этой функции памяти пользователя (100 МБ) карты CompactFlash необходима опция ПО "Память пользователя СЧПУ расширенная"



Опция программного обеспечения

Для неограниченного использования этой функции (например, для сетевого диска или USB-диска) необходима опция ПО "Выполнение из внешней памяти (EES)".

Примечание

Редактирование программы методом обучения невозможно

Редактирование программ методом обучения при выборе программы EES недоступно.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Можно обрабатывать сохраненные на сконфигурированных внешних дисках программы в G-кодах как обычно в редакторе.

При выполнении программ в G-кодах как обычно предоставляется текущая индикация кадра. Существует возможность прямой обработки программ в состоянии сброса (Reset).

Наряду с текущей индикацией кадра существует возможность показать индикацию базового кадра. Посредством функции "Корректировка программы" коррекции выполняются как обычно.

14.16 Архивация данных

14.16.1 Создание архива в менеджере программ

Существует возможность архивации отдельных файлов из памяти ЧПУ и локального диска.

Форматы архива

Можно сохранить архив в двоичном формате или формате RS232.

Место сохранения

В качестве места сохранения доступна архивная папка системных данных в области управления «Ввод в эксплуатацию», а также диски USB и сетевые диски.

Порядок действий



1. Выбрать область управления «Диспетчер программ».



2. Выбрать место хранения архивируемого файла/ов.

3. Выбрать в директориях необходимый файл, из которого требуется создать архив.
- ИЛИ -



Нажать программную клавишу «Выделить», если необходимо архивировать несколько файлов или директорий.

Курсором или мышью выбрать необходимое.



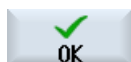
4. Нажать программные клавиши «>>» и «Архивировать».



5. Нажать программную клавишу «Создать архив».
Открывается окно «Создание архива: выбор места сохранения».

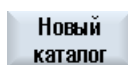


6. Поместить курсор на требуемое место сохранения, нажать программную клавишу «Поиск», ввести в диалоговом окне поиска требуемое искомое понятие, если необходимо найти определенную директорию или поддиректорию.



Указание: Подстановочные символы «*» (заменяет любую последовательность символов) и «?» (заменяет любой символ) упрощают поиск.

- ИЛИ -

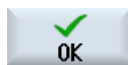


Выбрать требуемое место сохранения, нажать программную клавишу «Новая директория», ввести в окне «Новая директория» требуемое имя и нажать программную клавишу «ОК», чтобы создать директорию.



7. Нажать клавишу «ОК».

Открывается окно «Создание архива: имя».



9. Выбрать формат (например, архив ARC (двоичный формат) для 840 sl или архив ARD для 828D), ввести желаемое имя и нажать программную клавишу «ОК».

Сообщение информирует об успешной архивации.

14.16.2 Создание архива через системные данные

Если необходимо архивировать только определенные данные, то необходимо выбрать файлы непосредственно из дерева данных и создать архив.

Форматы архива

Можно сохранить архив в двоичном формате или формате RS232.

Содержание выбранных файлов (файлы XML, ini, hsp, syf, программы) можно отобразить в предварительном просмотре.

Информацию о файле, например, путь, имя, дата создания и изменения, можно просмотреть в окне свойств.

Условие

Права доступа согласуются с определенными областями и являются достаточными от степени защиты 7 (положение кодового переключателя 0) до степени защиты 2 (пароль: сервис).

Места хранения

- Карта CompactFlash по адресу
/user/sinumerik/data/archive или
/oem/sinumerik/data/archive
- Все сконфигурированные логические диски (USB, сетевые диски)

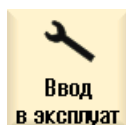


Опция программного обеспечения

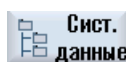
Для сохранения архивов на карте CompactFlash в области пользователя необходима опция «Доп.память пользователя HMI на карте CF NCU»

ВНИМАНИЕ**Возможная потеря данных в случае USB-флеш-накопитель**

USB-флеш-накопитель не подходит для использования в качестве постоянного носителя информации.

Порядок действий

1. Выбрать область управления «Ввод в эксплуатацию».



2. Нажать программную клавишу «Системные данные».

Открывается древовидная структура данных.

3. Выбрать в древовидной структуре данных необходимые данные, из которых требуется создать архив.

- ИЛИ -

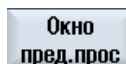


Нажать программную клавишу «Выделить», если необходимо архивировать несколько файлов или директорий.

Курсором или мышью выбрать необходимое.



4. Если нажать программную клавишу «>>», то на вертикальной панели предлагаются дополнительные программные клавиши.



5. Нажать программную клавишу «Окно предварительного просмотра».

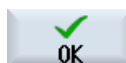
Содержание выбранного файла индицируется в маленьком окне.

Если заново нажать программную клавишу «Окно предварительного просмотра», то окно снова закрывается.



6. Нажать программную клавишу «Свойства».

В маленьком окне появляется информация о выбранном файле.

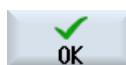


Если нажать программную клавишу «ОК», то окно снова закрывается.



7. Нажать программную клавишу «Поиск».

Ввести в диалоге поиска требуемое искомое понятие и нажать программную клавишу «ОК», если необходимо найти определенную директорию или поддиректорию.



Указание: Подстановочные символы «*» (заменяет любую последовательность символов) и «?» (заменяет любой символ) упрощают поиск.

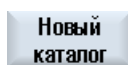


8. Нажать программные клавиши «Архивировать» и «Создать архив».

Открывается окно «Создание архива: выбрать место хранения».



Отображается папка «Архив» и подпапка «Пользователь» и «Изготовитель», а также носители информации (к примеру, USB).



9. Выбрать желаемое место хранения и нажать программную клавишу «Новая директория», чтобы создать подходящую поддиректорию. Открывается окно «Новая директория».



10. Ввести желаемое имя и нажать программную клавишу «OK». Директория создается внутри выбранной папки.

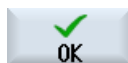


11. Нажать программную клавишу «OK». Открывается окно «Создание архива: имя».



12. Для архивирования файла/файлов выбрать формат (например, архив ARC (двоичный формат) для 840 sl или архив ARD для 828D), ввести желаемое имя и нажать программную клавишу «OK».

Сообщение информирует об успешной архивации.



13. Нажать программную клавишу «OK», чтобы подтвердить сообщение и завершить процесс архивирования.

Архивный файл с типом формата .ARC (840D sl) или .ARD (828D) сохраняется в выбранную директорию.

14.16.3 Загрузка архива в менеджере программ

В области управления "Диспетчер программ" можно загрузить архивы из папки архивов системных данных, а также из сконфигурированных USB- и сетевых дисков.



Опция программного обеспечения

Для возможности загрузки архивов пользователя в области управления "Диспетчер программ" необходима опция "доп. память польз. HMI на карте CF NCU" (не для 840D sl / SINUMERIK Operate на PCU50 / PC).

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Диспетчер программ".



2. Нажать программные клавиши "Архивировать" и "Загрузить архив".

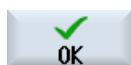


Открывается окно "Загрузить архив: выбрать архив".

3. Выбрать место хранения архива и поместить курсор на необходимый архив.

Указание: Папка для архивов пользователя при не установленной опции отображается только при наличии минимум одного архива.

- ИЛИ -



...



Нажать программную клавишу "Поиск", ввести в диалоге поиска имя архивного файла с расширением (*.arc) для 840D sl или с расширением (*.ard) для 828B, если требуется найти конкретный архив, и нажать программную клавишу "OK".

4. Нажать программную клавишу "OK" или "Заменить все", если необходимо заменить уже имеющиеся файлы.

- ИЛИ -

Нажать программную клавишу "Не заменять, если не нужно заменять уже имеющихся файлы.

- ИЛИ -

Нажать программную клавишу "Пропустить", если процесс загрузки должен быть продолжен со следующего файла.

Открывается окно "Загрузить архив" и показывает процесс загрузки с индикатором выполнения.

После выводится "Журнал ошибок для загрузки архива", в котором перечислены пропущенные или замененные файлы.

5. Нажать программную клавишу "Отмена", чтобы отменить процесс загрузки.

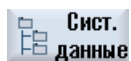
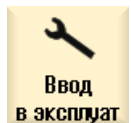
См. также

Поиск директорий и файлов (Страница 812)

14.16.4 Загрузка архива из системных данных

Если необходимо загрузить определенный архив, то он может быть выбран напрямую из древовидной структуры данных.

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Ввод в эксплуатацию".
2. Нажать программную клавишу "Системные данные".
3. Выбрать в древовидной структуре данных в директории "Архивы" в папке "Пользователь" необходимый файл, который нужно загрузить.
4. Нажать программную клавишу "Загрузить".



5. Нажать программную клавишу "ОК" или "Заменить все", если необходимо заменить уже имеющиеся файлы.

...



- ИЛИ -

Нажать программную клавишу "Не заменять, если не нужно заменять уже имеющихся файлы."

- ИЛИ -

Нажать программную клавишу "Пропустить", если процесс загрузки должен быть продолжен со следующего файла.

Открывается окно "Загрузить архив" и показывает процесс загрузки с индикатором выполнения.

После выводится "Журнал ошибок для загрузки архива", в котором перечислены пропущенные или замененные файлы.



6. Нажать программную клавишу "Отмена", чтобы отменить процесс загрузки.

14.17 Данные наладки

14.17.1 Архивация данных наладки

Наряду с программами можно также сохранять данные инструмента и установки нулевых точек.

Эту возможность можно использовать, к примеру, для того, чтобы сохранить необходимые инструменты и данные нулевых точек для определенной программы рабочих операций. Если позже возникнет необходимость заново выполнить эту программу, то можно будет снова быстро обратиться к этим установкам.

И данные инструмента, полученные на внешнем устройстве предварительной настройки инструмента, могут быть легко загружены в управление инструментом.

Сохранение списков заданий

Если необходимо сохранить список заданий, содержащий программы ShopTurn и программы в G-кодах, то для сохранения данных инструмента и нулевых точек предлагаются отдельные поля выбора.

Примечание

Сохранение данных наладки программ обработки деталей

Данные наладки программ обработки деталей могут быть сохранены только если они находятся в директории "Детали".

Для программ обработки деталей, находящихся в директории "Программы обработки деталей", "Сохранить данные наладки" не предлагается.

Сохранение данных

Данные	
Данные инструмента	- нет - Все используемые в программе (только для программы ShopTurn и списка заданий с программами ShopTurn) - Весь список инструментов
Данные инструментов для программ ShopTurn -- Имеется только для списка заданий в программах ShopTurn и программами в G-кодах	- нет - Все используемые в программе - Весь список инструментов
Данные инструмента для программ в G-кодах -- имеется только для списка заданий с программами ShopTurn и программами в G-кодах	- нет - Весь список инструментов

Данные	
Загрузка магазина	- да - нет
Нулевые точки	- нет Поле выбора "Базовая нулевая точка" исчезает - Все используемые в программе (только для программы ShopTurn и списка заданий с программами ShopTurn) - все
Нулевые точки для программ ShopTurn -- Имеется только для списка заданий в программах ShopTurn и программами в G-кодах	- нет Поле выбора "Базовая нулевая точка" исчезает - Все используемые в программе - Весь список инструментов
Нулевые точки для программ в G-кодах -- имеется только для списка заданий с программами ShopTurn и программами в G-кодах	- нет Поле выбора "Базовая нулевая точка" исчезает - все
Базовые нулевые точки	- нет - да
Директория	Отображается директория, в которой находится выбранная программа.
Имя файла	Здесь можно изменить предложенное имя файла.

Примечание**Загрузка магазина**

Выгрузка загрузки магазина возможна только тогда, если система предусматривает загрузку/выгрузку данных инструмента в/из магазина.

Принцип действий

1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



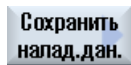
2. Поместить курсор на программу, данные инструмента и нулевых точек которой необходимо сохранить.

...





3. Нажать программные клавиши ">>" и "Архивировать".

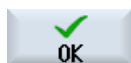


4. Нажать программную клавишу "Архивировать данные наладки".

Открывается окно "Архивировать данные наладки".

5. Выбрать данные, которые необходимо сохранить.

6. При необходимости изменить здесь в поле "Имя файла" заданное имя первоначально выбранной программы.



7. Нажать программную клавишу "ОК".

Данные наладки помещаются в ту же директорию, в которой находится и выбранная программа.

Файл автоматически сохраняется как файл INI.

Примечание

Выбор программы

Если в одной директории находится главная программа и файл INI с одинаковыми именами, то при выборе главной программы сначала автоматически запускается файл INI. Из-за этого возможно непреднамеренное изменение данных инструмента.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

14.17.2 Загрузка данных наладки

При загрузке можно выбирать необходимые сохраненные данные:

- Данные инструмента
- Загрузка магазина
- Нулевые точки
- Базовая нулевая точка

Данные инструмента

В зависимости от того, какие данные были выбраны, система ведет себя следующим образом:

- Весь список инструментов
Удаляются все данные управления инструментом, а потом загружаются сохраненные данные.
- Все используемые в программе данные инструмента
Если минимум один из загружаемых инструментов уже существует в управлении инструментом, то можно выбирать между следующими возможностями.



Нажать программную клавишу "Заменить все", если необходимо загрузить все данные инструмента. Все уже существующие инструменты переписываются без запроса.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Не заменять", если нельзя заменять уже имеющихся инструменты.

Уже имеющиеся инструменты пропускаются без запроса.

- ИЛИ -



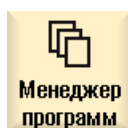
Нажать программную клавишу "Пропустить", если не надо переписывать уже имеющихся инструменты.

Для каждого уже имеющегося инструмента появляется запрос.

Выбор пункта загрузки

Если для одного магазина было установлено более одного места загрузки, то через программную клавишу "Выбрать пункт загрузки" можно открыть окно, в котором магазину присваивается пункт загрузки.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Поместить курсор на файл с сохраненными данными инструмента и нулевых точек (*.INI), которые снова необходимо загрузить.



3. Нажать клавишу <Курсор вправо>.

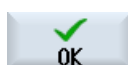
- ИЛИ -

Двойной щелчок на файле.

Открывается окно "Загрузить данные наладки".



4. Выбрать, какие данные (например, загрузка магазина) необходимо загрузить.



5. Нажать программную клавишу "OK".

14.18 Сохранение параметров

Наряду с программами можно также сохранять R-параметры и глобальные переменные пользователя.

Эту возможность можно использовать, к примеру, для того, чтобы сохранить необходимые вычислительные параметры и глобальные переменные пользователя для определенной программы. Если позже возникнет необходимость заново выполнить эту программу, то можно будет снова быстро обратиться к этим данным.

Примечание

Сохранение параметров программ обработки деталей

Параметры программ обработки деталей могут быть сохранены только если они находятся в директории "Детали".

Для программ обработки деталей, находящихся в директории "Программы обработки деталей" или "Подпрограммы", "Сохранить параметры" не предлагается.

Сохранение данных

Какие данные предлагаются для сохранения, зависит от конфигурации машины:

Данные	
R-параметры	- нет - да - все специфические для канала вычислительные параметры
Глобальные R-параметры	- нет - да - все глобальные вычислительные параметры
Параметры UGUD	- нет - да - все специфические для канала переменные пользователя
Глобальные параметры UGUD	- нет - да - все глобальные переменные пользователя
Параметры MGUD	- нет - да - все специфические для канала переменные изготовителя станка
Глобальные параметры MGUD	- нет - да - все глобальные переменные изготовителя станка
Директория	Отображается директория, в которой находится выбранная программа.
Имя файла	Здесь можно изменить предложенное имя файла.

При многоканальных станках всегда сохраняются параметры активного канала.

Списки заданий

При выборе сохранения параметров для списка заданий сохраняются параметры всех находящихся в нем программ.

Имя списка заданий не соответствует именам находящихся в нем программ. Чтобы, несмотря на это, иметь возможность однозначно соотносить файлы параметров, выдается имя, которое соответствует программе. Эти имена файлов можно изменять.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Выбрать диск, на котором сохранена программа.

...



3. Поместить курсор на программу, параметры которой необходимо сохранить.



4. Нажать программные клавиши ">>" и "Архивировать".



5. Нажать программную клавишу "Сохранить параметры".

Откроется окно "Сохранить параметры".

6. Выбрать данные, которые необходимо сохранить.



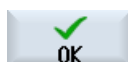
7. Нажать клавишу <CHANNEL> или щелкнуть по индикации канала, если необходимо сменить активный канал.

- ИЛИ -



8. При необходимости в поле "Имя файла" изменить заданное имя первоначально выбранной программы.

9. Нажать программную клавишу "ОК".



Параметры помещаются в ту же директорию, в которой находится выбранная программа.

R-параметры (*.RPA) и переменные пользователя (*.GUD) сохраняются в разных файлах.

Примечание

Выбор программы

Если в одной директории находится главная программа и файл RPA, или файл GUD, с одинаковыми именами, то при выборе главной программы сначала автоматически запускаются эти файлы. Из-за этого возможно непреднамеренное изменение данных инструмента или параметров.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

14.19 V24

14.19.1 Загрузка и выгрузка архивов через последовательный интерфейс

Через последовательный интерфейс V24 в области управления "Диспетчер программ" и в области управления "Ввод в эксплуатацию" можно загружать и выгружать архивы.

Доступность последовательного интерфейса V24

Если необходимо изменить доступность последовательного интерфейса V24, то для этого внести в файл "slpmconfig.ini" следующие параметры:

Параметр	Описание	
[V24]	Описывает раздел, в котором находятся параметры для настройки.	
useV24	Настройка для доступности последовательного интерфейса V24	
	= true	Интерфейс и программные клавиши доступны (стандарт)
	= false	Интерфейс и программные клавиши не доступны

Место хранения файла "slpmconfig.ini"

Шаблон файла "slpmconfig.ini" для SINUMERIK Operate находится в следующей директории:

<Installationspfad>/siemens/sinumerik/hmi/template/cfg

Скопировать файл в одну из следующих директорий:

<Installationspfad>/user/sinumerik/hmi/cfg

<Installationspfad>/user/sinumerik/hmi/cfg

Примечание

Для наглядности собственных изменений можно просто удалить параметры, которые не были изменены, из копии файла "slpmconfig.ini".

Выгрузка архивов

Передаваемые файлы (директории, отдельные файлы) запаковываются в архив (*.arc). При отправке архива (*.arc), он пересылается напрямую, без дополнительной упаковки. Если архив (*.arc) выбран вместе с другим файлом (например, директорией), то они упаковываются в новый архив и после передаются.

Загрузка архивов

При необходимости в загрузке архивов использовать интерфейс V24. Они передаются и затем распаковываются.

Примечание

Загрузка архива ввода в эксплуатацию

При загрузке архива ввода в эксплуатацию через интерфейс V24 он активируется немедленно.

Обработка формата RS232 на внешнем устройстве

Если необходимо обработать архивы на внешнем устройстве, то они должны быть созданы в формате RS232.

Порядок действий



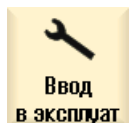
1. Выбрать область управления "Менеджер программ" и нажать программную клавишу "ЧПУ" или "Локал. диск".



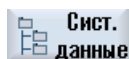
...



- ИЛИ -



Выбрать область управления "Ввод в эксплуатацию" и нажать программную клавишу "Системные данные".



Выгрузка архива

2. Отметить директории или файлы, которые необходимо отправить на V24.



3. Нажать программные клавиши ">>" и "Архивировать".



4. Нажать программную клавишу "V24 передать".

- ИЛИ -

Загрузка архива



Нажать программную клавишу "V24 получить", если необходимо загрузить файлы через V24.

14.19.2 Установка V24 в менеджере программ

Установка V24	Значение
Протокол	При передаче через интерфейс V24 поддерживаются следующие протоколы: • RTS/CTS (предустановка) • Xon/Xoff
Передача	Передача по защищенному протоколу (протокол ZMODEM): • обычная (предустановка) • защищенная Для выбранного интерфейса устанавливается защищенная передача в комбинации с подтверждением RTS/CTS.
Скорость передачи данных	Скорость передачи: скорость передачи до 115 кБод. Возможная скорость передачи зависит от подключенного устройства, длины кабеля и электрических внешних условий. • 110 • • 19200 (предустановка) • ... • 115200
Архивный формат	• Формат RS232 (предустановка) • Двоичный формат (формат PC)
Установки V24 (подробности)	
Интерфейс	• COM1
Четность	Биты четности используются для распознавания ошибок. Биты четности добавляются к кодированному символу, чтобы сделать число установленных на "1" мест нечетным числом (совпадение при контроле нечетности) или четным числом (совпадение при контроле четности). • нет (предустановка) • по нечетности • по четности
Стоповые биты	Число стоповых битов при асинхронной передаче данных. • 1 (предустановка) • 2

Установка V24	Значение
Биты данных	Число битов данных при асинхронной передаче. • 5 бит • ... • 8 бит (предустановка)
XON (шестн.)	Только для протокола: Xon/Xoff
XOFF (шестн.)	Только для протокола: Xon/Xoff
Ожидание XON при запуске получения V24	Только для протокола: Xon/Xoff
Конец передачи (шестн.)	Только для формата RS232 Стоп с символом конца передачи Предустановка для символа конца передачи (HEX) 1A
Контроль времени (сек.)	Контроль времени При проблемах передачи или завершении передачи (без символа конца передачи) передача отменяется через указанное число секунд. Управление контролем времени осуществляется через таймер, который запускается с первым символом и сбрасывается при каждом переданном символе. Контроль времени может настраиваться (секунды).

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Диспетчер программ".



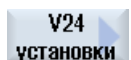
2. Нажать программную клавишу "ЧПУ" или "Локал. диск".



3. Нажать программные клавиши ">>" и "Архивировать".



4. Нажать программную клавишу "Установки V24".



Открывается окно "Интерфейс: V24".

5. Отображаются установки интерфейсов.



6. Нажать программную клавишу "Подробности", если необходимо посмотреть и обработать другие установки для интерфейса.

15.1 Показать ошибки

Если при работе станка возникают ошибки, подается аварийное сообщение, в некоторых случаях обработка прерывается.

Текст ошибки, который индицируется одновременно с номером аварийного сообщения, предоставляет более подробную информацию о причине ошибки.

Все значимые данные диагностики можно сохранить в архив ZIP и отправить на проверку на линию оперативной поддержки.

 ОСТОРОЖНО
Опасности для персонала и оборудования: Тщательно проверить ситуацию на установке на основе описания появившихся аварийных сообщений. Устранить причины возникновения аварийных сообщений. Выполнить квитирование аварийных сообщений указанным способом. При несоблюдении этих правил существует опасность для станка, детали, сохраненных установок и, при определенных обстоятельствах, для вашего здоровья.

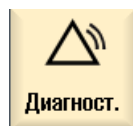
Обзор аварийных сообщений

Можно индизировать и квитировать все имеющиеся аварийные сообщения.

Обзор аварийных сообщений содержит следующую информацию:

- Дата и время
- Критерий удаления
Критерий удаления указывает, с помощью какой клавиши или программной клавиши можно квитировать аварийное сообщение.
- Номер аварийного сообщения
- Текст аварийного сообщения

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Диагностика".



2. Нажать программную клавишу "Список аварийных сообщений".
Открывается окно "Аварийные сообщения".
Индизируются все имеющиеся аварийные сообщения.
Если имеются аварийные сообщения Safety, то индицируется программная клавиша "Скрыть аварийные сообщения SI".



3. Нажать программную клавишу "Скрыть аварийные сообщения SI", если не нужно показывать аварийные сообщения SI.
4. Если причина аварийного сообщения неизвестна, нажать программную клавишу "Save diag. data".
Эта функция позволяет собрать все имеющиеся файлы LOG ПО управления и поместить их в следующую директорию:
\\user\\sinumerik\\didac\\out_<Date-Time>.7z
5. При наличии системной проблемы переслать архив ZIP на линию оперативной поддержки SINUMERIK для упрощения анализа проблемы.

Удаление аварийных сообщений

В колонке "Удаление" символами показывается, как можно удалить аварийные сообщения из списка.

6. Поместить курсор на аварийное сообщение.
7. Если отображается аварийное сообщение NCK-POWER-ON, выключить и снова включить устройство (главным выключателем) или нажать NCK-POWER ON.

- ИЛИ -

Если показывается аварийное сообщение NC-Start, нажать клавишу <NC-Start>.

- ИЛИ -

Если показывается аварийное сообщение RESET, нажать клавишу <RESET>.

- ИЛИ -

Если показывается аварийное сообщение Cancel, нажать клавишу <ALARM CANCEL> или программную клавишу "Удалить аварийное сообщение Cancel".



- ИЛИ -



- ИЛИ -

Если показывается аварийное сообщение HMI, нажать программную клавишу "Удалить аварийное сообщение HMI".

- ИЛИ -

Если показывается диалоговое аварийное сообщение HMI, нажать клавишу <RECALL>.

- ИЛИ -

Если показывается аварийное сообщение PLC, нажать клавишу, предусмотренную изготовителем станка.

- ИЛИ -

Если показывается аварийное сообщение PLC типа SQ, нажать программную клавишу "Квитировать аварийное сообщение".

Программные клавиши доступны, если курсор стоит на соответствующем аварийном сообщении.



Символы квитирования

Символ	Объяснение
	NCK-POWER-ON
	NC-Start
	Аварийное сообщение RESET
	Аварийное сообщение Cancel
	Аварийное сообщение HMI
	Диалоговые аварийные сообщения HMI
	Аварийное сообщение PLC
	Аварийное сообщение PLC типа SQ (номер аварийного сообщения от 800000)
	Аварийные сообщения Safety

**Изготовитель станка**

Следовать указаниям изготовителя станка.

15.2 Индикация протокола ошибок

В окне "Протокол ошибок" открывается список со всеми возникшими прежде ошибками и сообщениями.

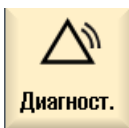
Индицируется до 500 администрируемых возникающих и прекращающиеся событий во временной последовательности.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



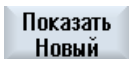
1. Выбрать область управления "Диагностика".



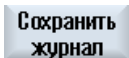
2. Нажать программную клавишу "Протокол ошибок".

Открывается окно "Протокол ошибок".

Перечисляются появившиеся прежде возникающие и прекращающиеся события с момента запуска HMI.



3. Нажать программную клавишу "Обновить", чтобы актуализировать список индицированных ошибок/сообщений.



4. Нажать программную клавишу "Сохранить протокол".

Актуальный индицированный протокол сохраняется как текстовый файл alarmlog.txt в системных данных в директории card/user/sinumerik/hmi/log/alarm_log.

15.3 Индикация сообщений

При обработке могут выводиться сообщения PLC и программы обработки детали.

Эти сообщения не прерывают обработки. Сообщения дают указания по определенным особенностям поведения циклов и по прогрессу обработки и, как правило, сохраняются в течение сегмента обработки или до конца цикла.

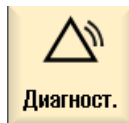
Обзор сообщений

Существует возможность индикации всех выведенных сообщений.

Обзор сообщений содержит следующую информацию:

- Дата
- Номер сообщения
индицируется только для сообщения PLC
- Текст сообщения

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Диагностика".



2. Нажать программную клавишу "Сообщения".
Открывается окно "Сообщения".

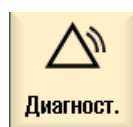
15.4 Сортировка ошибок и сообщений

Если на индикацию выводится большое кол-во ошибок, сообщений или протоколов ошибок, то существует возможность их сортировки в растущей или убывающей последовательности по следующим критериям:

- Дата (список ошибок, сообщения, журнал ошибок)
- Номер (список ошибок, сообщения)

Таким образом, в больших списках можно быстро перейти к необходимой информации.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Диагностика".



2. Нажать программную клавишу "Список ошибок", "Сообщения" или "Журнал ошибок", чтобы индцировать необходимые сообщения и ошибки.

...



3. Нажать программную клавишу "Сортировать".



Список записей сортируется в убывающей последовательности по дате, т. е. самая свежая информация находится в начале перечня.



4. Для сортировки перечня в противоположном направлении нажать программную клавишу "По возрастающей последовательности". Последнее событие отображается в конце перечня.



5. Нажать программную клавишу "Номер", если необходимо сортировать список ошибок или список сообщений по номерам.



6. При необходимости снова отобразить перечень в убывающей последовательности нажать программную клавишу "По убывающей последовательности".

15.5 Создание копий экрана

Существует возможность создания копий экрана актуального интерфейса управления.

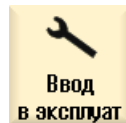
Каждая копия экрана сохраняется как файл и помещается в следующую директорию:

`/user/sinumerik/hmi/log/screenshot`

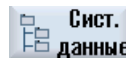
Порядок действий

- Ctrl + P Нажать комбинацию клавиш <Ctrl + P>.
- Из актуального интерфейса создается копия экрана в формате .png.
- Имя файла присваивается системой в растущей последовательности и звучит как "SCR_SAVE_0001.png" до "SCR_SAVE_9999.png". Может быть создано макс. 9999 изображений.

Копирование файла

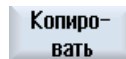


1. Выбрать область управления "Ввод в эксплуатацию".



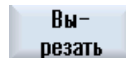
2. Нажать программную клавишу "Системные данные".

3. Открыть указанную выше директорию и выделить необходимые копии экрана.



4. Нажать программную клавишу "Копировать".

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Вырезать".



5. Открыть требуемую директорию хранения, например, на USB-флеш-накопителе и нажать программную клавишу "Вставить".

Примечание

Копии экрана через "WinSCP" также могут быть скопированы и на ПК с Windows.
(для 840D sl)

Примечание

Для просмотра копий экрана файлы могут быть открыты в SINUMERIK Operate. На ПК с Windows данные могут быть открыты с помощью графической программы, например, "Office Picture Manager".

(для 840D sl)

15.6 Переменные PLC и ЧПУ

15.6.1 Индикация и обработка переменных PLC и ЧПУ

Изменения переменных ЧПУ/PLC возможны только с соответствующим паролем.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильное параметрирование

Изменения состояний переменных ЧПУ/PLC существенно влияют на станок. Неправильное параметрирование может представлять угрозу жизни людей и привести к разрушению станка.

В окне "Переменные ЧПУ/PLC" внести в список системные переменные ЧПУ и переменные PLC, которые необходимо наблюдать или изменить:

- **Переменная**
Адрес для переменной ЧПУ/PLC
Ошибочные переменные получают красный фон и в колонке Значение появляется #.
- **Комментарий**
Любой комментарий к переменной.
Можно показать и скрыть столбец.
- **Формат**
Указание формата, в котором должна быть индцирована переменная.
Может быть задан фиксированный формат (например, плавающая запятая)
- **Значение**
Индикация актуального значения переменной ЧПУ/PLC

Переменные PLC	
Входы	• Входной бит (Ex), входной байт (EBx), входное слово (EWx), входное двойное слово (EDx) • Входной бит (Ix), входной байт (IBx), входное слово (IWx), входное двойное слово (IDx)
Выходы	• Выходной бит (Ax), выходной байт (ABx), выходное слово (AWx), выходное двойное слово (ADx) • Выходной бит (Qx), выходной байт (QBx), выходное слово (QWx), выходное двойное слово (QDx)
Меркеры	Меркер-бит (Mx), меркер-байт (MBx), меркер-слово (MWx), меркер-двойное слово (MDx)
Таймеры	Таймер (Tx)

Переменные PLC	
Счетчики	- Счетчик (Zx) - Счетчик (Cx)
Данные	- Блок данных (DBx): Бит данных (DBXx), байт данных (DBBx), слово данных (DBWx), двойное слово данных (DBDx) - Блок данных (VBx): Бит данных (VBXx), байт данных (VBBx), слово данных (VBWx), двойное слово данных (VBDx)

Форматы	
B	Двоичный
H	Шестнадцатеричный
D	Десятичный без знака
+/-D	Десятичный со знаком
F	Float/плавающая запятая (для двойных слов)
A	Символы ASCII

Примеры формы записи

Допустимая форма записи для переменных:

- Переменные PLC: EB2, A1.2, DB2.DBW2, VB32000002
- Переменные ЧПУ:
 - Системные переменные ЧПУ: Форма записи \$AA_IM[1]
 - Переменные пользователя / GUD Форма записи GUD/MyVariable[1,3]
 - BTSS — форма записи: /CHANNEL/PARAMETER/R[u1,2]

Примечание

Если программа пользователя PLC записывает строку в переменную ЧПУ/PLC, строка отображается правильно, только если для переменной со стороны ЧПУ установлены параметры как переменной поля типа "A" (ASCII).

Пример переменной поля

Переменная	Формат
DBx.DBBy[<Anzahl>] (<Количество>)	A

Вставка переменной

Начальное значение в "Фильтрация/поиск" переменных различное. Например, чтобы вставить переменную \$R[0], необходимо установить следующее начальное значение:

- Начальное значение 0, если фильтрация выполняется по "Системные переменные".
- Начальное значение 1, если фильтрация выполняется по "Все" (нет фильтра). При этом отображаются все сигналы и форма записи BTSS.

Переменные GUD из машинных данных отображаются в окне поиска при выборе переменной, только если активирован соответствующий файл определения. В остальном искомая переменная вводится вручную, например, GUD/SYG_RM[1]

Следующие машинные данные замещают переменные всех типов (INT, BOOL, AXIS, CHAR, STRING): MD18660 \$MN_MM_NUM_SYNACT_GUD_REAL[1].

Примечание

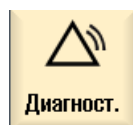
Индикация переменных ЧПУ/PLC

- Системные переменные могут зависеть от канала. При переключении канала отображаются значения из выбранного канала.
Существует возможность получить отображение переменных спец. для канала, например, \$R1:CHAN1 и \$R1:CHAN2. При этом отображаются значения канала 1 и канала 2 независимо от канала пребывания.
- Для переменных пользователя (GUD) спецификации по глобальным или специфическим для канала GUD не требуется. Первый элемент массива GUD начинается с индекса 0, как для переменных ЧПУ.
- Через строку-подсказку для переменных ЧПУ можно отображать форму записи BTSS (кроме переменных GUD).

Переменные Серво

Переменные Серво выбираются и отображаются только в "Диагностика" → "Трассировка".

Изменение и удаление значений



1. Выбрать область управления "Диагностика".



2. Нажать программную клавишу "Переменные ЧПУ/PLC".

Открывается окно "Переменные ЧПУ/PLC".

3. Поместить курсор в колонку "Переменная" и ввести необходимую переменную.



4. Нажать клавишу <INPUT>.
Индицируется операнд со значением.



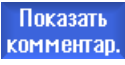
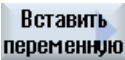
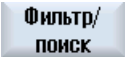
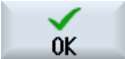
5. Нажать программную клавишу "Подробнее".
Открывается окно "Переменные ЧПУ/PLC: подробности". Данные для "Переменной", "Комментария" и "Значения" индицируются в полную длину.



6. Поместить курсор в поле "Формат" и выбрать через <SELECT> необходимый формат.

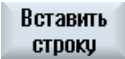
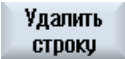


7. Нажать программную клавишу "Показать комментарий".
Появляется столбец "Комментарий". Можно составлять комментарии или обрабатывать имеющиеся.

		Заново нажать программную клавишу "Показать комментарии", чтобы снова скрыть столбец.
	8.	Нажать программную клавишу "Изменить", если необходимо обработать значение. Теперь можно редактировать колонку "Значение".
	9.	Нажать программную клавишу "Вставить переменную", если необходимо выбрать и вставить переменную из списка всех имеющихся переменных. Открывается окно "Выбрать переменную".
	10.	Нажать программную клавишу "Фильтр/поиск", чтобы через поле выбора "Фильтр" ограничить индикацию переменных (например, переменными групп режимов работы) и/или через поле ввода "Поиск" выбрать необходимую переменную.
	11.	Нажать программную клавишу "Удалить все", если требуется удалить все записи операндов.
	12.	Нажать программную клавишу "ОК", чтобы подтвердить изменения или удаление.
	- ИЛИ -	Нажать программную клавишу "Отмена", чтобы отклонить изменения.

Обработка списка переменных

Программными клавишами "Добавить строку" и "Удалить строку" можно обрабатывать список переменных.

	При нажатии на программную клавишу новая строка добавляется перед строкой с курсором. Программная клавиша "Добавить строку" работает только при наличии не менее одной пустой строки в конце списка переменных. Если пустая строка отсутствует, эта программная клавиша деактивирована.
	При нажатии на программную клавишу "Удалить строку" строка с курсором будет удалена. В конце списка переменных будет добавлена пустая строка.

Изменение операндов

С помощью программных клавиш "Операнд +" и "Операнд -", в зависимости от типа операнда, можно увеличить или уменьшить адрес или индекс адреса на 1 соответственно.

Примечание

Имена осей как индекс

Программные клавиши "Операнд +" и "Операнд -" не действуют для имен осей как индекс, например, для \$AA_IM[X1].

	Примеры
	DB97.DBX2.5 Результат: DB97.DBX2.6 \$AA_IM[1]
	Результат: \$AA_IM[2] MB201 Результат: MB200 /Channel/Parameter/R[u1,3] Результат: /Channel/Parameter/R[u1,2]

15.6.2 Сохранение и загрузка экранных форм

Существует возможность сохранения осуществленных в окне "Переменные ЧПУ/PLC" конфигурирований в экранной форме, которая после может быть снова загружена.

Обработка экранных форм

Если загруженная экранная форма изменяется, то это обозначается * за именем экранной формы.

Имя экранной формы сохраняется на индикации после отключения.

Принцип действий

- | | |
|---|---|
|  | 1. В окне "Переменные ЧПУ/PLC" для необходимых переменных были введены значения. |
| | 2. Нажать программную клавишу ">>". |
|  | 3. Нажать программную клавишу "Сохранить экранную форму".
Открывается окно "Сохранить экранную форму: выбрать место хранения". |



4. Поместить курсор на папку шаблонов для экранных форм переменных, в которую необходимо сохранить Вашу актуальную экранную форму, и нажать программную клавишу "OK".

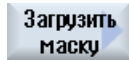
Открывается окно "Сохранить экранную форму: имя".



5. Ввести желаемое имя для файла и нажать программную клавишу "OK".

Сообщение в строке состояния информирует, что экранная форма была сохранена в указанную папку.

Если уже существует файл с тем же именем, то появляется запрос.



6. Нажать программную клавишу "Загрузить экранную форму".

Открывается окно "Загрузить экранную форму" и показывает папки шаблонов для экранных форм переменных.

7. Выбрать необходимый файл и нажать программную клавишу "OK".
Выполняется возврат в перечень переменных. Индицируется список всех определенных переменных ЧПУ и PLC.

15.7 Версия

15.7.1 Индикация данных о версиях

В окне "Данные о версиях" указываются следующие компоненты с соответствующими данными о версиях:

- Системное ПО
- Главная программа PLC
- Пользовательская программа PLC
- Системные расширения
- Приложения OEM
- Аппаратное обеспечение

В колонке "Заданная версия" можно получить информацию о том, отличаются ли версии компонентов от поставленной версии на карте CompactFlash.



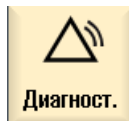
Отображённая в колонке "Фактическая версия" версия совпадает с версией карты CF.



Отображённая в колонке "Фактическая версия" версия не совпадает с версией карты CF.

Существует возможность сохранения данных о версиях. Сохраненные как текстовый файл данные версий можно подвергать любой дальнейшей обработке или, при необходимости в сервисном обслуживании, передавать на "горячую линию".

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Диагностика".



2. Нажать программную клавишу "Версия".
Будет открыто окно "Данные о версиях".
Отобразятся данные имеющихся компонентов.



3. Выбрать нужный компонент, о котором требуется получить дополнительную информацию.



4. Нажать программную клавишу "Подробнее", чтобы получить более точные данные по отображенным компонентам.

15.7.2 Сохранение информации

Через интерфейс пользователя вся спец. для станка информация СЧПУ объединяется в файле конфигурации. На установленных дисках можно сохранить информацию о станке.

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Диагностика".

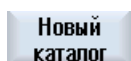


2. Нажать программную клавишу "Версия".
Вызов индикации версии занимает некоторое время. В диалоговой строке определение данные индицируется на индикаторе выполнения и соответствующим текстом.

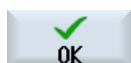


3. Нажать программную клавишу "Сохранить".
Будет открыто окно "Сохранить информацию о версии: выбрать место хранения". В зависимости от конфигурации, предлагаются следующие места хранения:

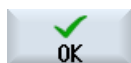
- Локальный диск
- Сетевые диски
- USB
- Данные о версиях (место хранения: древовидная структура данных в директории "Данные НМІ")



4. При необходимости создать собственную директорию нажать программную клавишу "Новая директория".



5. Нажать программную клавишу "ОК". Директория создана.



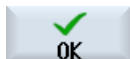
6. Снова нажать программную клавишу "ОК" для подтверждения места хранения.

Будет открыто окно "Сохранить информацию о версии: имя".

7. Установить требуемые заданные значения.

- Поле ввода "Имя":
имя файла предустанавливается с <Имя станка/пг.>+<номер карты CF>. К имени файла автоматически добавляется "_config.xml" или "_version.txt".
- Поле ввода "Комментарий":
В поле "Комментарий" можно ввести комментарий, который сохраняется с данными конфигурации.

- Данные о версиях (.TXT)
Отметить кнопку-флажок, если необходим вывод чистых данных о версиях в текстовом формате.
- Данные конфигурации (.XML)
Отметить кнопку-флажок, если необходим вывод данных конфигурации в формате XML.
Файл конфигурации содержит введенные в спецификации станка данные, потребность в лицензиях, информацию о версиях и записи журнала.



8. Нажать программную клавишу "OK", чтобы запустить передачу данных.

15.8 Журнал

С помощью журнала доступна электронная история станка.

Если на станке осуществляется сервисное обслуживание, то это может быть сохранено в электронном виде. Тем самым можно создать для себя картину "жизни" СЧПУ и оптимизировать сервис.

Редактирование журнала

Следующая информация может быть обработана:

- Обработка информации по спецификации станка
 - Имя/номер станка
 - Тип станка
 - Адресные данные
- Внесение элементов в журнал (к примеру, "Заменен фильтр")
- Удаление записей в журнале

Примечание

Удаление записей в журнале

До 2-ого ввода в эксплуатацию существует возможность удаления всех внесенных данных до момента первого ввода в эксплуатацию.

Вывод журнала

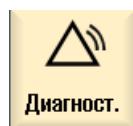
Можно вывести журнал, для чего с помощью функции "Сохранить версию" создается файл, в котором журнал содержится как раздел.

См. также

Сохранение информации (Страница 865)

15.8.1 Индикация и обработка журнала

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Диагностика".



2. Нажать программную клавишу "Версия".



3. Нажать программную клавишу "Журнал".
Открывается окно "Журнал станка".

Обработка данных конечного пользователя



4. С помощью программной клавиши "Изменить" можно изменить адресные данные конечного пользователя.
- ИЛИ -



С помощью программной клавиши "Очистить" можно удалить все записи в журнале.



Все записи до даты первого ввода в эксплуатацию будут удалены. Программная клавиша "Очистить" деактивируется.

Примечание

Удаление записей в журнале

После завершения 2-ого ввода в эксплуатацию программная клавиша "Очистить" для удаления данных журнала более недоступна.

15.8.2 Внесение записи в журнал

В окне "Новая запись в журнале" внести новую запись в журнал.

Указывается имя, фирма и инстанция и составляется краткое описание фиксируемого мероприятия или описание ошибки.

Примечание

Установка разрывов строк

Если в поле "Диагностика ошибок/меры" требуется установить переходы на новую строку, следует использовать сочетание клавиш <ALT> + <INPUT>.

Дата и номер записи добавляются автоматически.

Сортировка записей

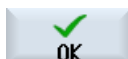
Записи в журнале индицируются в окне "Журнал станка" пронумерованными.

На индикации более свежие записи всегда находятся сверху.

Порядок действий



1. Журнал открыт.
2. Нажать программную клавишу "Новая запись".
Открывается окно "Новая запись в журнале".



3. Ввести необходимые данные и нажать программную клавишу "ОК".
Происходит возврат в окно "Журнал станка" и запись индицируется под данными спецификации станка

Примечание**Удаление записей в журнале**

Пока не будет завершен второй ввод в эксплуатацию, записи в журнале до момента первого ввода в эксплуатацию можно удалять с помощью программной клавиши "Очистить".

Поиск записи в журнале

Можно искать специальные записи через функцию поиска.



1. Окно "Журнал станка" открыто.
2. Нажать программную клавишу "Поиск".
3. Ввести в маске поиска необходимое понятие. Можно искать по дате/времени, названию фирмы/ месту службы или по диагностике ошибок/ мерам.
Курсор устанавливается на первую запись, соответствующую искомому понятию.
4. Нажать программную клавишу "Продолжить поиск", если найденные данные не подходят.

**Другие возможности поиска**

Нажать программную клавишу "Перейти к началу", чтобы начать поиск с первой записи.



Нажать программную клавишу "Перейти в конец", чтобы начать поиск с последней записи.

15.9 Дистанционная диагностика

15.9.1 Установка дистанционного доступа

В окне "Дистанционная диагностика (RCS)" осуществляется управление дистанционной диагностикой СЧПУ.

В этом окне устанавливаются права для дистанционного управления любого типа. Установленные права определяются с PLC и через установку на HMI.

HMI позволяет ограничивать заданные с PLC права, но не позволяет расширять права за пределы прав PLC.

Если выполненные установки разрешают внешний доступ, такой доступ все еще требует ручного или автоматического подтверждения.

Права для дистанционного доступа

В поле "Задано с PLC" отображается заданное с PLC право дистанционного доступа или дистанционного наблюдения.



Изготовитель станка

Соблюдайте указания изготовителя станка.

В поле выбора "Выбрано в HMI" существует возможность установки прав для дистанционного управления:

- Не разрешать дистанционного доступа
- Разрешить дистанционное наблюдение
- Разрешить дистанционное управление

В зависимости от связи между установками HMI и PLC в строке "Отсюда следует" отображается действительный статус доступа: доступ разрешен или запрещен.

Установки для диалога подтверждения

Если выполненные установки "Задано с PLC" и "Выбрано в HMI" допускают внешний доступ, то он все же еще зависит от ручного или автоматического подтверждения.

Как только выполнен разрешенный дистанционный доступ, на всех активных станциях управления появляется диалог запроса для подтверждения или отклонения доступа оператором на активной станции управления.

На тот случай, когда управление на месте не осуществляется, можно установить поведение СЧПУ в такой ситуации. Определяется, как долго будет индицировано это окно и будет ли по истечении времени подтверждения дистанционный доступ автоматически отклонен или разрешен.

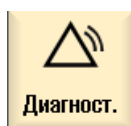
Индикация состояния

Дистанционное наблюдение активно

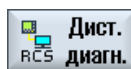


Дистанционное управление активно

Если дистанционный доступ активен, то эти символы в строке состояния информируют, активен ли в настоящий момент дистанционный доступ или разрешено только наблюдение.

Порядок действий

1. Выбрать область управления "Диагностика".



2. Нажать программную клавишу "Дистанционная диагностика".
Открывается окно "Дистанционная диагностика (RCS)".



3. Нажать программную клавишу "Изменить".
Активируется поле "Выбрано в HMI".



4. Выбрать запись "Разрешить дистанционное управление", если необходимо дистанционное управление.

Чтобы разрешить дистанционное управление, в полях "Задано с PLC" и "Выбрано в HMI" должна быть указана запись "Разрешить дистанционное управление".

5. Если требуется изменить параметры подтверждения дистанционного доступа, следует ввести новые значения в группе "Параметры подтверждения дистанционного доступа".



6. Нажать программную клавишу "OK".
Установки применяются и сохраняются.

Литература

Возможности конфигурации описаны в следующей литературе:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate

15.9.2 Разрешить модем

Дистанционный доступ к СЧПУ может быть разрешен через подключенный к X127 адаптер телесервиса IE.

**Изготовитель станка**

Соблюдайте указания изготовителя станка.



Программная опция

Для индикации программной клавиши "Разрешить модем" необходима опция "Access MyMachine /P2P".

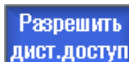
Порядок действий



1. Окно "Дистанционная диагностика (RCS)" открыто.



2. Нажать программную клавишу "Разрешить модем".
Доступ к СЧПУ через модем разрешается, поэтому соединение может быть установлено.



3. Повторно нажать программную клавишу "Разрешить модем", чтобы снова заблокировать доступ.

15.9.3 Запросить дистанционную диагностику

Через программную клавишу "Запросить дистанционную диагностику" существует возможность активного запроса дистанционной диагностики у Вашего изготовителя станка с Вашего СЧПУ.

Если доступ должен осуществляться через модем, то доступ через модем должен быть разрешен.



Изготовитель станка

Соблюдайте указания изготовителя станка.

При запросе дистанционной диагностики открывается окно с соответственно предустановленными данными и значениями для сервиса отправителя пакетов Интернета. При необходимости запросите данные у изготовителя станка.

Данные	Объяснение
Адрес IP	Адрес IP удаленного PC
Порт	Стандартный порт, предусмотренный для дистанционной диагностики
Длительность передачи	Длительность запроса в минутах
Интервал передачи	Цикл, в котором сообщение передается на удаленный PC в секундах
Ping передаваемые данные	Сообщение для удаленного PC

Порядок действий



1. Окно "Дистанционная диагностика (RCS)" открыто.
2. Нажать программную клавишу "Запросить дистанционную диагностику".
Открывается окно "Запросить дистанционную диагностику".
3. Нажать программную клавишу "Изменить", если необходимо редактировать значения.
4. Нажать программную клавишу "OK".
Запрос отправляется на удаленный РС.

Литература

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate

15.9.4 Завершение дистанционной диагностики

Принцип действий



1. Окно "Дистанционная диагностика (RCS)" открыто и возможно активно дистанционное наблюдение или дистанционный доступ.
2. Заблокировать доступ через модем, если таковой не нужен.
- ИЛИ -
Сбросить в окне "Дистанционная диагностика (RCS)" права доступа на "не разрешать дистанционный доступ".

Работа с Manual machine

16.1 Manual machine

"Manual machine" предлагает широкий спектр функций для ручного режима.

Можно выполнять все важные обработки без написания программы.



Программные опции

Для работы с "Manual machine" потребуется опция "ShopMill/ShopTurn".

Обработка

Типичной является обработка перед центром вращения.

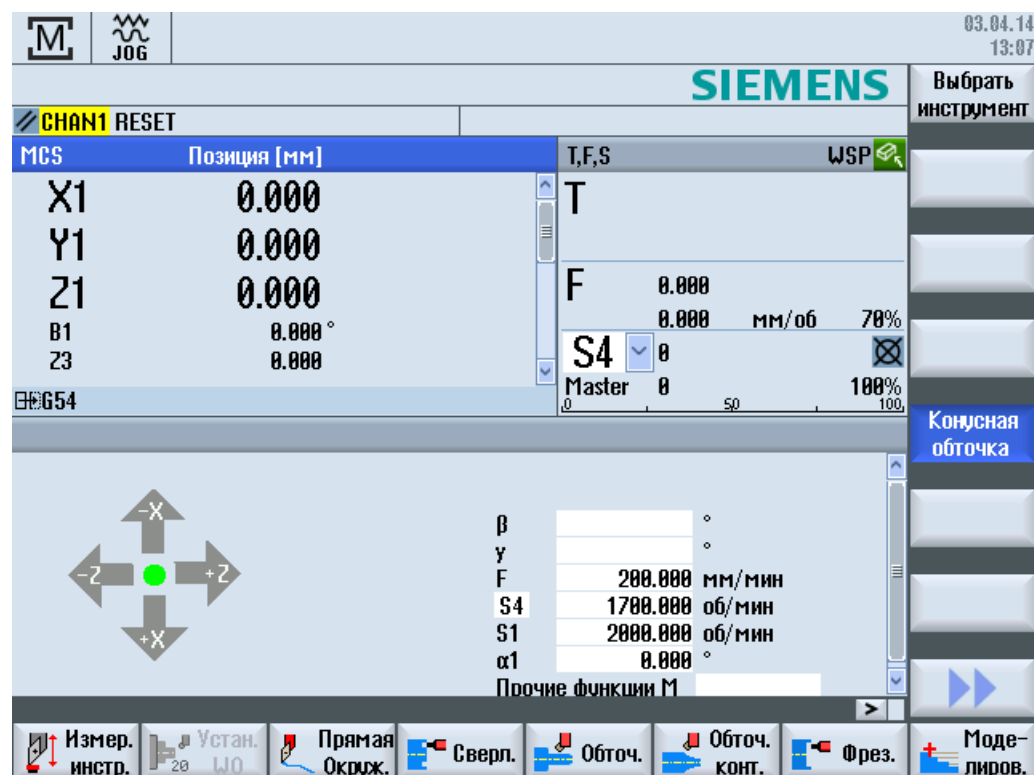


Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Основной экран

После запуска СЧПУ появляется основной экран для "Manual machine".



Возможности обработки

Предлагаются следующие возможности обработки деталей:

- Ручной режим
- Обработка отдельного цикла

16.2 Измерение инструмента

Для получения данных коррекции инструмент доступны все возможности ручного и автоматического измерения (см. также главу "Измерение инструмента (Страница 105)").

Принцип действий



1. "Manual machine" активна.
2. Нажать программную клавишу "Измерение инструмента".
3. Выбрать на вертикальной панели программных клавиш требуемую функцию измерения и нажать соответствующую программную клавишу.

16.3 Установка смещения нулевой точки

Смещение нулевой точки выбирается напрямую в области управления "Параметры" в списке смещений нулевой точки.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Порядок действий

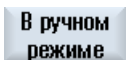
1. "Manual machine" активна.
2. Выбрать область управления "Параметры".
2. Нажать программные клавиши "Смещ.нул.точ." и "G54...599".



Открывается окно "Смещение нулевой точки G54...599".



3. Поместить курсор на требуемое смещение нулевой точки и нажать программную клавишу "Выбор WO"-



Происходит возврат на первичный экран и выбранное смещение нулевой точки вносится в поле "Смещение нулевой точки".

См. также

Установка смещения нулевой точки (Страница 102)

16.4 Установка упора

Можно ограничить диапазон перемещения осей.

Для этого ввести значения для соответствующих осей. Значения относятся к системе координат детали. Границы могут включаться и выключаться индивидуально.

Включенные, т.е. активированные границы, обозначаются линией рядом с розой ветров на изображении направления.

При достижении границы выводится аварийное сообщение, которое снова исчезает, как только ось снова удаляется от границы.

Примечание

Введенные и активированные упоры остаются активными после переключения из режима работы JOG в режим работы MDA или AUTO.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Порядок действий



1. "Manual machine" активна
2. Нажать программную клавишу "Упоры".
Открывается окно "Упоры".
3. Ввести требуемую позицию упора для осей.
- ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Установить упор", чтобы ввести текущую позицию оси.
4. Выбрать в поле рядом с указанием позиции элемент "вкл", чтобы активировать требуемый упор.
Линия отображается рядом с розой ветров.
5. Нажать программную клавишу "Назад", чтобы вернуться на основной экран.
И здесь активные упоры отображаются линиями.

16.5 Простая обработка детали

В "Manual machine" детали обрабатываются напрямую, без написания программы.

Функции

Следующие функции предлагаются для обработки в ручном режиме:

- Движения осей
- Конусная обточка
- Прямая (поперечная и продольная обточка) и окружность

Примечание

Инструмент, скорость шпинделя и направление вращения шпинделя активируются с <CYCLE START>.

Изменение подачи активируется сразу же.

16.5.1 Перемещение осей

Для подготовительных мероприятий и простых движений перемещения параметры вводятся напрямую в поля ввода первичного экрана "Manual machine".

Выбор инструмента

1. "Manual machine" активна.

Выбор инструмента



2. Выбрать в "Т" требуемый инструмент.



3. Ввести подачу (F) и скорость шпинделя (S).

4. Выбрать направление вращения шпинделя (к примеру, правое направление вращения):



- ИЛИ -

Установить направление вращения через станочный пульт.



5. Нажать клавишу <CYCLE START>.

Шпиндель запускается сразу же после выбора инструмента.

Указание:

Следовать указаниям изготовителя станка.

Обработка



6. Выбрать перемещаемую ось на станочном пульте.

...



7. Нажать клавишу <+> или <-> на станочном пульте.

...

- ИЛИ -

Выбрать направление с помощью крестового джойстика.

Оси движутся с установленной подачей обработки.

Указание:

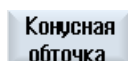
Следовать указаниям изготовителя станка.

Активное направление отображается графически на первичном экране с помощью розы ветров.

16.5.2 Конусная обточка

Базовое направление действия может быть выбрано через клавиши направления осей или через крестовый джойстик. Дополнительно можно ввести угол при вершине конуса (α_1).

Порядок действий



1. "Manual machine" активна.
2. Нажать программную клавишу "Обточка конуса".
3. Выбрать инструмент, шпиндель и направление вращения шпинделя и указать подачу обработки.
4. Ввести требуемый угол α_1 .

Примечание

Выбор/сброс конусной обточки, а также изменение угла α_1 , возможно только в состоянии Reset.

Параметр	Описание	Единица
T	Имя инструмента	
D	Номер режущей кромки	
ST		
F	Подача	мм/мин
		мм/об

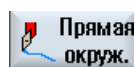
Параметр	Описание	Единица
S / V 	Частота вращения шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
М-функция шпинделя 	 Шпиндель выкл: шпиндель останавливается	
	 Левое вращение: шпиндель вращается против часовой стрелки	
	 Правое вращение: шпиндель вращается по часовой стрелке	
Ступень редуктора 	Определение ступени редуктора (авт., I - V)	
$\alpha 1$	Поворот системы координат.	градус
Прочие М-функции	Ввод функций станка Соответствие значения номеру функции см. таблицу изготовителя станка.	
Плоскость обработки 	Выбор плоскости обработки (G17(XY), G18 (ZX), G19 (YZ))	

16.5.3 Линейная и круговая обработка

16.5.3.1 Обточка прямой

Для простой линейной обработки (к примеру, продольная или поперечная обточка) использовать эту функцию.

Принцип действий



1. "Manual machine" активна.
2. Нажать программную клавишу "Прямая Окружность".
3. Выбрать требуемую линейную обработку и нажать программную клавишу "Все оси".
- ИЛИ -
нажать программную клавишу "Прямая X α ",
- ИЛИ -
нажать программную клавишу "Прямая Z α ", если
4. Ввести необходимое значение для подачи F.
- ИЛИ -

Быстр.ход

Нажать программную клавишу "Ускоренный ход".

В поле "F" индицируется ускоренный ход.

5. Ввести заданное конечное положение и при необходимости угол (α) для перемещаемой(ых) оси(ей).

Графич.
вид

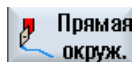
С помощью программной клавиши "Графический вид" осуществляется переключение маски между вспомогательным изображением и графическим видом.

Параметр	Описание	Единица
F	Подача	мм/мин
		мм/об
	Все оси	
X 	Заданное конечное положение в направлении X (абс. или инкр.)	мм
Z 	Заданное конечное положение в направлении Z (абс. или инкр.)	мм
Y 	Заданное конечное положение в направлении Y (абс. или инкр.)	мм
C 	Заданное конечное положение оси C главного шпинделя (абс. или инкр.)	мм
Z2 	Заданное конечное положение дополнительной оси, при наличии (абс. или инкр.)	мм
	Прямая X α	
X	Заданное конечное положение в направлении X (абс. или инкр.)	мм
α	Угол прямой к оси X	Градус
	Прямая Z α	
Z	Заданное конечное положение в направлении Z (абс. или инкр.)	мм
α	Угол прямой к оси Z	Градус

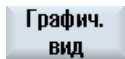
16.5.3.2 Обточка окружности

Для простой обработки окружности использовать эту функцию.

Принцип действий



1. "Manual machine" активна.
2. Нажать программную клавишу "Прямая Окружность".
3. Нажать программную клавишу "Окружность".
4. Ввести необходимое значение для подачи F.
5. Выбрать требуемый ввод окружности (к примеру, "конечная точка + радиус") и направление вращения.
6. Ввести заданное конечное положение, а также центр окружности или радиус.



С помощью программной клавиши "Графический вид" осуществляется переключение маски между вспомогательным изображением и графическим видом.

Параметр

Параметр	Описание	Единица
F 	Подача	мм/мин мм/об
Ввод окружности 	- Конечная точка + центр - Конечная точка + радиус	
Направление вращения 	 Направление вращения по часовой стрелке (вправо) Направление вращения против часовой стрелки (влево)	
X 	Заданное конечное положение в направлении X (абс. и инкр.)	мм
Z 	Заданное конечное положение в направлении Z (абс. и инкр.)	мм
I	Центр окружности I (инкр.) – только, если окружность вводится через конечную точку и центр	мм
K	Центр окружности K (инкр.) – только, если окружность вводится через конечную точку и центр Указание: Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм
R	Радиус – только при указании окружности через конечную точку и радиус	мм

16.6 Комплексная обработка

Следующие функции предлагаются для сложных обработок в ручном режиме:

- Сверление (сверление по центру, центрование, сверление, развертывание, глубокое сверление, резьба, позиции)
- Токарная обработка (обработка резанием, выточка, канавка, резьба, отрез)
- Фрезерование (плоское фрезерование, карман, цапфа, многогранник, паз, резьбофрезерование, гравирование)
- Контурная обточка (контур, обработка резанием, прорез, врезное точение)

Примечание

Сброс технологической функции

Нажать программную клавишу "Назад", чтобы вернуться из выбора технологических функций на первичный экран.

Общий процесс

При комплексных обработках действовать в следующей последовательности:

- Через соответствующую программную клавишу выбрать необходимую функцию.
- Выбрать инструмент и ввести в маске параметров требуемые значения.
- Нажать программную клавишу "Применить", чтобы сохранить значения.
Маска ввода закрывается.
На первичном экране отображается строка с данными параметров.
- Нажать клавишу <CYCLE START>.
Требуемый цикл запускается.
- ИЛИ -
- Нажать программную клавишу "Отмена", чтобы вернуться на первичный экран.

Примечание

Указание

В любой момент можно вернуться в маску параметров, чтобы проконтролировать и исправить введенные данные.

Нажать клавишу <Курсор вправо>, чтобы вернуться в маску ввода.

Сверление образца позиций

Можно выполнить сверление образца позиций:

- Сначала выбрать в "Сверлении" через программную клавишу требуемую функцию (к примеру, "Центрование").
- Выбрать подходящий инструмент, ввести в маске параметров требуемые значения и нажать программную клавишу "Применить", чтобы подтвердить технологический кадр. Маска ввода закрывается и на первичном экране отображается строка с технологическими данными.
- Нажать программную клавишу "Позиции" и выбрать через программную клавишу требуемый образец позиций (к примеру, любые позиции), ввести в маске параметров требуемые значения и нажать программную клавишу "Применить". Маска ввода закрывается и кадры технологии и позиционирования отображаются в рамочной конструкции.

Примечание

Всегда существует только возможность последовательного создания обработки и образца позиций.

Примечание

Если сначала указываются позиции, то после создания кадра позиционирования сначала предлагаются только циклы сверления для вращающихся инструментов.

Подвод и отвод

При обработке детали выполняется прямой подвод от текущей позиции к стартовой точке обработки. После обработки инструмент снова отводится по прямому пути на стартовую точку.

16.6.1 Сверление с Manual machine

Функции (циклы)

Для сверления на торцовой или боковой поверхности детали доступен тот же объем технологических функций (циклов), что и в автоматическом режиме:



Изготовитель станка

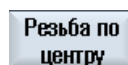
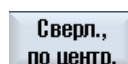
Следовать указаниям изготовителя станка.

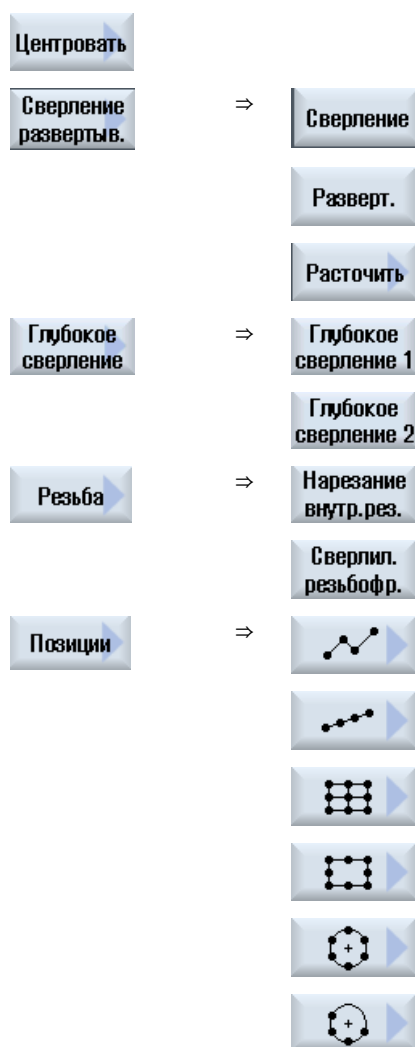


⇒



⇒





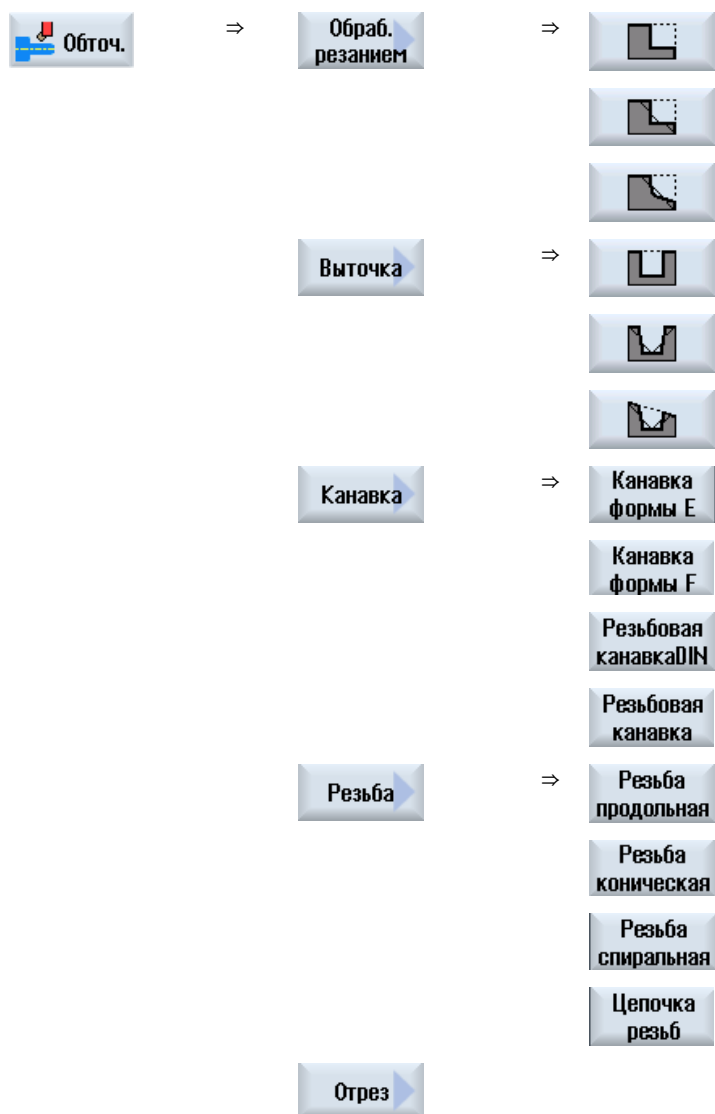
Параметр

Параметры масок ввода соответствуют параметрам в автоматическом режиме (см. главу "Сверление (Страница 349)").

16.6.2 Обточка с Manual machine

Функции (циклы)

Для токарной обработки доступен тот же объем технологических функций (циклов), что и в автоматическом режиме:



Параметр

Параметры масок ввода соответствуют параметрам в автоматическом режиме (см. главу "Токарная обработка (Страница 412)").

Нарезание резьбы резцом

Дополнительно к функциям, предлагаемым "Нарезанием резьбы резцом" в автоматическом режиме, в Manual machine при обработке можно вставлять холостые проходы.

За счет вставки холостых проходов можно прерывать подачу глубины резания при обработке, чтобы, к примеру, сглаживать боковые стороны.



Холостые проходы вставляются программной клавишей "Холостой проход".

Программная клавиша активна только при обработке

Дополнительная обработка резьбы

Можно дополнительно обработать существующую резьбу, к примеру, при исправлении уже нарезанной резьбы или при изменениях, возникших из-за дополнительных измерений (см. главу "Синхронизация резьбы (Страница 152)").

Для выполнения дополнительной обработки резьбы ввести начальную глубину врезания D0 (инкр.). Это глубина, уже достигнутая при предшествующей обработке.

Примечание

Благодаря вводу глубины врезания удастся избежать ненужных холостых проходов при дополнительной обработке резьбы.

Ось В

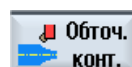
16.6.3 Контурная обточка с Manual machine

Для контурной обточки простых геометрических форм доступен тот же объем технологических функций (циклов), что и в автоматическом режиме.



Изготовитель станка

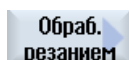
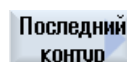
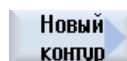
Следовать указаниям изготовителя станка.

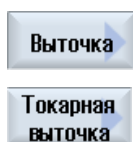


⇒



⇒





Параметр

Параметры масок ввода соответствуют параметрам в автоматическом режиме (см. главу Токарная обработка контура (Страница 449)).

Последний контур



Если после запуска станка был создан контур, то доступна программная клавиша "Последний контур". Тем самым можно снова открыть маску ввода с последним контуром, введенным в "Manual machine", для обработки.

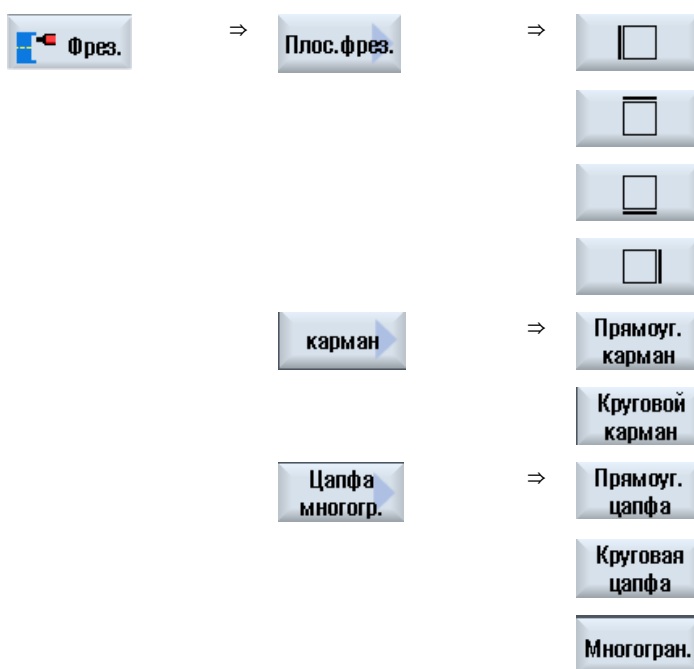
16.6.4 Фрезерование с Manual machine

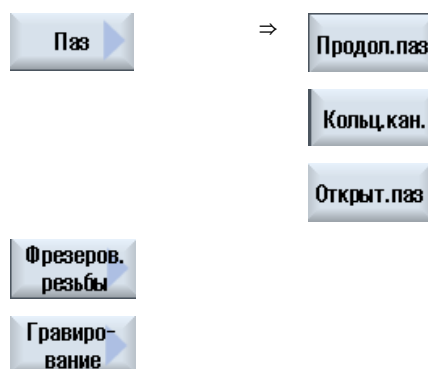
Для фрезерования простых геометрических форм доступен тот же объем технологических функций (циклов), что и в автоматическом режиме.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.





Параметр

Параметры масок ввода соответствуют параметрам в автоматическом режиме (см. главу "Фрезерование (Страница 493)").

16.7 Симуляция и прорисовка

При сложных обработках с помощью моделирования контролируется результат ввода данных, оси при этом не перемещаются (см. главу "Симуляция обработки (Страница 241)"). Выполнение рабочих операций при этом отображается на экране графически.



Опция программного обеспечения

Для прорисовки рабочих операций потребуется опция "Прорисовка ShopTurn (моделирование в реальном времени)".

Примечание

В "Manual machine" моделирование рабочей операции возможна уже при открытой и заполненной маске параметров.

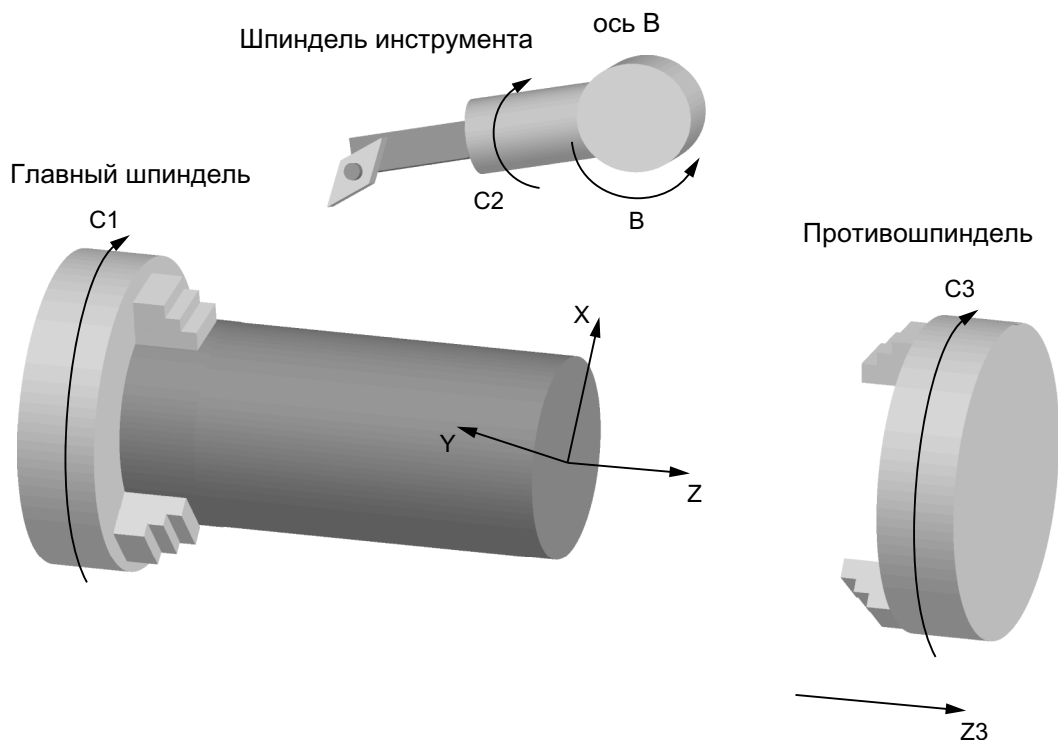
Установка формы заготовки

Для графического представления используется предопределенная форма заготовки. В автоматическом режиме и при моделировании, как и при прорисовке, можно произвольно изменять заготовку (см. главу "Индикация заготовки (Страница 255)").

Работа с осью В (только 840D sl)

17.1 Токарные станки с осью В

С помощью дополнительной оси В можно точно устанавливать фрезерный и токарный инструмент.



Первичная установка, в которой измерены все инструменты, должна быть $B=0$.

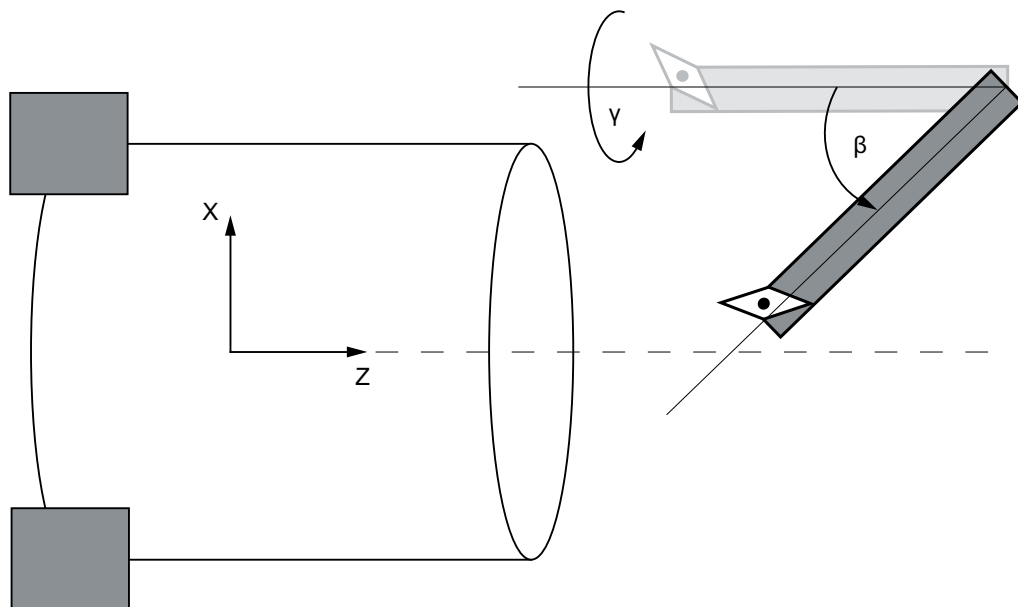
При токарной обработке через ось В и ось С инструментального шпинделя можно точно установить инструмент для специальных обработок.

При фрезеровании через ось В и С главного или встречного шпинделя можно повернуть деталь таким образом, чтобы было возможно фрезерование и сверление на наклонных поверхностях.

Ось В также используется для точной установки инструментов при торцевании и обработке боковой поверхности.

Угол точной установки β и γ

Для токарной обработки с точной установкой инструмента необходимы углы точной установки β и γ .

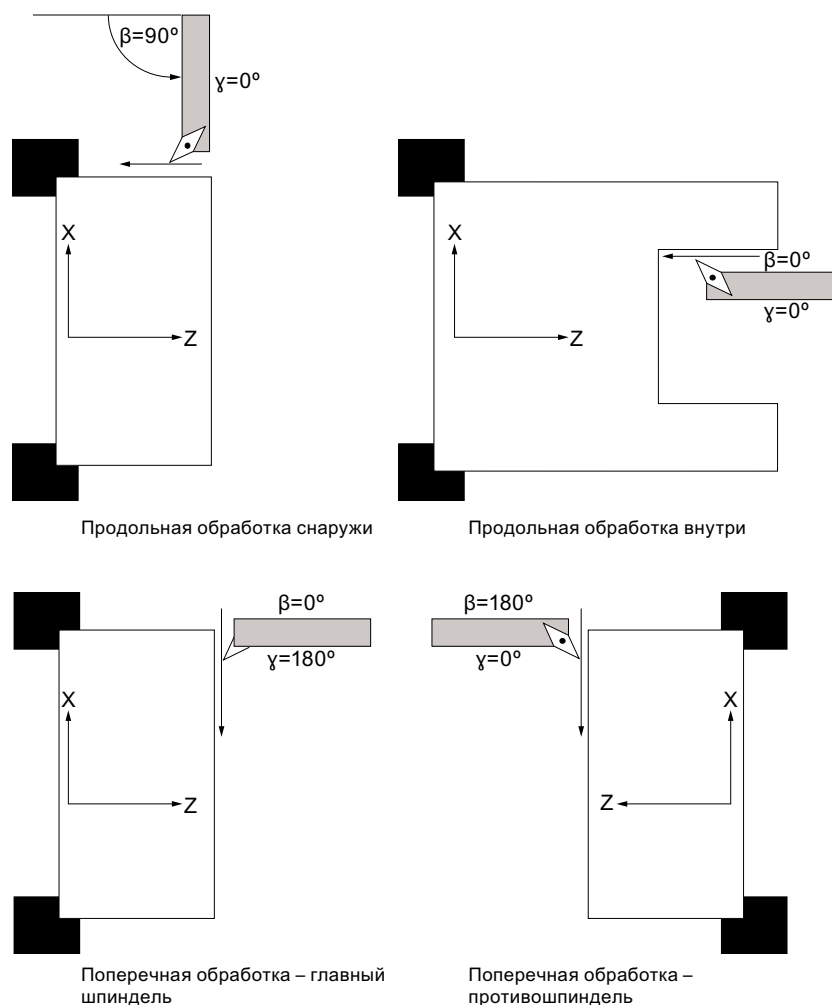


β : поворот вокруг оси Y (осью В)

γ : поворот вокруг оси Z (инструментальным шпинделем)

Токарные обработки

Угол точной установки позволяет с помощью одного инструмента выполнять различные токарные обработки (к примеру, наружные и внутренние продольные обработки, поперечные обработки главным и встречным шпинделем, остаточный материал) без смены инструмента.



Индикация оси В

В следующих окнах индицируется ось В:

- при индикации позиций осей в окне фактического значения,
- в окне "Позиционирование" для позиционирования осей в ручном режиме,
- через программную клавишу "Смещ.нул.точки" можно показать ось В в списках смещений нулевых точек и определить смещение.

17.2 Точная установка инструмента при токарной обработке

В маске инструмента, а также во всех масках токарной обработки, имеются поля ввода для угла β и γ для точной установки инструмента.

Угол β

В поле ввода " β " можно выбрать главную точную установку инструмента:

-  : $\beta = 0^\circ$
-  : $\beta = 90^\circ$
- пустые : Свободный ввод желаемого угла

Программирование при работе с встречным шпинделем

Программирование при работе на встречном шпинделе идентично программированию на главном шпинделе.

Индикация направления стрелок зависит от установок.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Угол γ

В поле ввода " γ " можно выбрать главную точную установку инструмента:

- 0°
- 180°
-или-
- Свободное поле ввода желаемого угла.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

17.3 Фрезерование с осью В

Специальных вводных данных для торцевой обработки и обработки боковой поверхности не требуется.

Торцовая обработка

Фрезерование на торце (G17) выполняется на главном шпинделе в положении оси В = 0°. Если работа осуществляется на торце (G17) встречного шпинделя, то это соответствует противоположному положению оси В = 180°.

Обработка боковой поверхности

Фрезерование на боковой поверхности всегда выполняется в положении оси В = 90° (главный и встречный шпиндель).

Обработка наклонной поверхности

С помощью маски поворота можно определять наклонные плоскости.

Можно напрямую указать повороты плоскостей вокруг геометрических осей (X, Y, Z) системы координат детали, как описано на соответствующем чертеже детали. Поворот WCS в программе после при обработке детали автоматически пересчитывается во вращения соответствующей оси В и С станка.

Оси качания при этом всегда принимают такую позицию, чтобы ось инструмента при последующей обработке располагалась бы вертикально к плоскости обработки. При обработке круговые оси зафиксированы.

Система координат независимо от необходимых положений круговых осей согласуется с обрабатываемой поверхностью.

17.4 Поворот

Общий процесс

- Повернуть систему координат через маску поворота в обрабатываемую плоскость.
- Обработка с установкой „Торец В“.
- При последующем ином режиме обработки поворот отключается автоматически.

В состоянии Reset и после Power-On повернутые координаты сохраняются. К примеру, таким образом, через обратный ход в направлении +Z можно выполнить вывод из наклонного отверстия.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Поворот выполняется каждой осью. При повороте каждой оси осуществляется последовательное вращение системы координат вокруг отдельных осей, при этом каждое вращение накладывается на предыдущее. Последовательность осей может выбираться свободно.

Принцип действий



Разное



Swivel plane



Первичная установка

1. Нажать программную клавишу "Разное". Открывается окно ввода "Остаточный материал цапфы".
2. Нажать программную клавишу "Поворот плоскости".
3. Нажать программную клавишу "Первичная установка", если снова необходимо восстановить первичное состояние, т.е. снова установить значения на 0.

Использовать это, к примеру, если необходимо снова повернуть систему координат в исходное положение.

Параметр	Описание	Единица
T	Идентификатор инструмента	
RP	Плоскость отвода для Торец В	мм
C0	Угол позиционирования для поверхности обработки	Градус
X0	Исходная точка для вращения	мм
Y0	Исходная точка для вращения	мм
Z0	Исходная точка для вращения	мм
Режим поворота 	• Каждой осью: вращение системы координат каждой осью • Пространственный угол: поворот через пространственный угол • Угол проецирования: поворот через угол проецирования • Напрямую: прямое позиционирование круговых осей	

Параметр	Описание		Единица
Последовательность осей 	Последовательность осей, вокруг которых осуществляется вращение - (только для режима поворота каждой осью) XYZ или XZY или YXZ или YZX или ZXY или ZYX		
X	Осевой угол	Можно произвольно менять последовательность осей с помощью клавиши Select.	Градус
Y	Осевой угол		Градус
Z	Осевой угол		Градус
X1	Новая нулевая точка повернутой поверхности		мм
Y1	Новая нулевая точка повернутой поверхности		мм
Z1	Новая нулевая точка повернутой поверхности		мм

Примечание

Смещения до поворота (X0, Y0, Z0) или после поворота (X1, Y1, Z1) могут быть расширены через другие аддитивные трансформации (см. главу. "Смещения нулевой точки").

17.5 Отвод/подвод

Если необходимо оптимизировать подвод/отвод при повороте с осью В, то можно создать специальный цикл, который не учитывает автоматическую стратегию подвода/отвода.

Цикл отвода/подвода может быть вставлен между любыми кадрами программы технологических переходов, но не внутри связанных кадров программы.

Процесс

Исходной точкой для цикла отвода/подвода всегда является безопасное расстояние, подвод ко которому был выполнен после последней обработки.

Если необходимо выполнить смену инструмента, то движение к точке смены инструмента возможно макс. через 3 позиции (Р1 до Р3), и макс. через 3 следующие позиции (Р4 до Р6) к следующей исходной точки.

1-я, 3-я, 4-я и 6-я позиция двигает линейные оси, в то время как 2-я и 5-я позиция двигает круговые оси.

Если же, напротив, смены инструмента не требуется, то может быть создано макс. 6 кадров движения.

Номера (1 - 6) означают последовательность обработки.

Примечание

Программирование дополнительных позиций

Если 3-х или 6-ти позиций для отвода/подвода недостаточно, то можно вызывать цикл последовательно несколько раз, программируя тем самым следующие позиции.

ВНИМАНИЕ

Опасность столкновений

Учитывать, что инструмент движется от последней запрограммированной позиции в цикле отвода/подвода непосредственно к точке старта следующей обработки.

Параметр	Описание	Единица
F1	Подача для подвода к первой позиции Как альтернатива ускоренный ход	мм/мин
X1	1. позиция (инкр. или Ø абс.)	мм
Z1	1. позиция (инкр. или Ø абс.)	мм
Y1	Отвод на безопасное расстояние	мм
β2	Угол бета для 1-ого поворота	Градус
γ2	Угол гамма для 1-ого поворота	Градус
Слежение	Позиция острия инструмента сохраняется при повороте. См. указания изготовителя станка.	

Параметр	Описание	Единица
F3	Подача для подвода к третьей позиции Как альтернатива ускоренный ход	мм/мин
X3	3. позиция (инкр. или Ø абс.)	мм
Z3	3. позиция (инкр. или Ø абс.)	мм
Смена инструмента	- Точка смены инструмента: Осуществить подвод к точке смены инструмента от последней запрограммированной позиции и выполнить смену инструмента - Напрямую: Выполнить смену инструмента не на точке смены инструмента, а на последней запрограммированной позиции - Нет: Не выполнять смены инструмента	
T	Имя инструмента (не при смене инструмента "нет")	
D	Номер резцов (не при смене инструмента "нет")	
F4	Подача для подвода к четвертой позиции Как альтернатива ускоренный ход	мм/мин
X4	4. позиция (инкр. или Ø абс.)	мм
Z4	4. позиция (инкр. или Ø абс.)	мм
β5	Угол бета для 2-ого поворота	Градус
γ5	Угол гамма для 2-ого поворота	Градус
Слежение	Позиция острия инструмента сохраняется при повороте. См. указания изготовителя станка.	
F6	Подача для подвода к шестой позиции Как альтернатива ускоренный ход	мм/мин
X6	6. позиция (инкр. или Ø абс.)	мм
Z6	6. позиция (инкр. или Ø абс.)	мм
Y6	Отвод на безопасное расстояние	мм

17.6 Образец позиции

При сверлильной фрезерной обработке с Торец В для образца позиции "Полный круг/ делительная окружность" доступны следующие возможности для обработке на наклонных поверхностях

- с повернутой плоскостью
- с осью С

Принцип действий



1. Нажать программную клавишу "Сверление".
2. Нажать программные клавиши "Позиции" и "Полный круг/ делительная окружность".

Параметр	Описание	Единица
	Торец В - на повернутой плоскости	
Z0	Координата Z исходной точки (абс.)	мм
X0	Координата X исходной точки (абс.)	мм
Y0	Координата Y исходной точки (абс.)	мм
$\alpha 0$	Стартовый угол: Угол первого отверстия относительно оси X. Положительный угол: полная окружность поворачивается против часовой стрелки. Отрицательный угол: полная окружность поворачивается по часовой стрелке.	Градус
$\alpha 1$	Угол повторного включения: после изготовления первого отверстия подвод ко всем следующим позициям осуществляется под этим углом (только для делительной окружности). Положительный угол: другие позиции поворачиваются против часовой стрелки. Отрицательный угол: другие позиции поворачиваются по часовой стрелке.	Градус
R	Радиус полного круга	мм
N	Количество позиций на круге	
Позиционирование	Прямая: Подвод к следующей позиции по прямой ускоренным ходом. Окружность: Подвод к следующей позиции осуществляется по круговой траектории и определенной через машинные данные подачи.	мм
	Торец В - с осью С	
Z0	Координата Z исходной точки (абс.)	мм
X0	Координата X исходной точки (абс.)	мм
Y0	Координата Y исходной точки (абс.)	мм

Параметр	Описание	Единица
α_0	Стартовый угол: угол 1-ого отверстия относительно оси С. Положительный угол: полная окружность поворачивается против часовой стрелки. Отрицательный угол: полная окружность поворачивается по часовой стрелке.	Градус
α_1	Угол повторного включения: после изготовления первого отверстия подвод ко всем следующим позициям осуществляется под этим углом (только для делительной окружности). Положительный угол: другие позиции поворачиваются против часовой стрелки. Отрицательный угол: другие позиции поворачиваются по часовой стрелке.	Градус
N	Количество позиций на круге	

17.7 Выбор инструмента для ручного режима

Для подготовительных операций в ручном режиме выбор инструмента и управление шпинделем осуществляется централизованно в окне T, S, M соответственно.

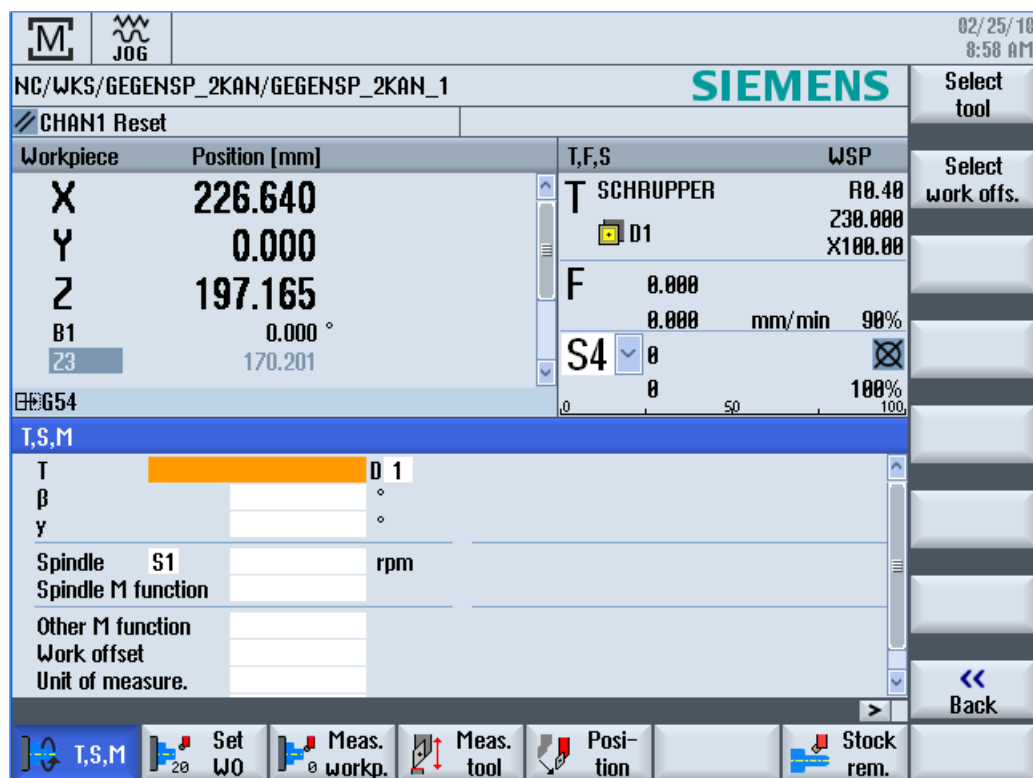


Рисунок 17-1 Окно TSM для оси В и С

Принцип действий



Точная установка фрезерного и токарного инструмента с углом β :

Нажать клавишу <SELECT> и выбрать

- 0° или
- 90° или
- поле ввода значения для свободного ввода угла.



Точная установка токарного инструмента с углом γ :

Нажать клавишу <SELECT> и выбрать

- 0°
- 180°
- поле ввода значения для свободного ввода угла.

См. также

Выбор инструмента и шпинделя (Страница 140)

17.8 Измерение инструмента с осью В

При ручном измерении инструмент подводится вручную к известной исходной точке, чтобы определить размеры инструмента в направлении X и Z. После из позиции исходной точки инструментального суппорта и исходной точки СЧПУ вычисляет данные коррекции на инструмент.

Для определения размеров инструмента необходимо указать направление оси, т.е. β -угол.

У токарных инструментов дополнительно предлагается поле ввода для γ -угла.

Исходная точка

Кромка детали при измерении длины X и длины Z служит исходной точкой. При измерении в направлении Z можно использовать и патрон главного или противопинделя.

Позиция кромки детали указывается при измерении.

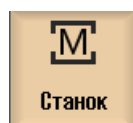
Угол β

Для измерения фрезерных и токарных инструментов можно выбрать обе главные установки $\beta = 0^\circ$ и $\beta = 90^\circ$, а также поле ввода значений.

Угол γ

Для измерения токарных инструментов можно выбрать угол γ и 180° .

Порядок действий



1. Выбрать в области управления "Станок" режим работы "JOG".



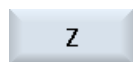
2. Выполнить смену инструмента и точную установку инструмента в окне T, S, M перед измерением.



3. Нажать программную клавишу "Измерение инструмента"



4. Нажать программную клавишу "X" или "Z", в зависимости от того, какая длина инструмента должна быть измерена.



5. Коснуться требуемой кромки инструментом.



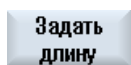
Если инструмент не должен оставаться на кромке детали, то нажать программную клавишу "Отметить позицию".

Позиция инструмента сохраняется и инструмент может быть отведен от детали. Это может иметься смысл, к примеру, тогда, когда еще потребуется измерить диаметр детали.

Если инструмент может остаться на кромке детали, то после режима касания можно продолжить сразу с шага 7.

6. Ввести позицию кромки детали в X0 или Z0.

Если для X0 или Z0 не введено значения, то значение берется из индикации фактического значения.



7. Нажать программную клавишу "Установить длину".

Длина инструмента вычисляется автоматически и заносится в список инструмента. При этом автоматически учитывается положение резцов и диаметр или радиус инструмента.

Примечание

Измерение инструмента возможно только с активным инструментом.

См. также

Окно T,S,M (Страница 140)

Ручное измерение инструмента (Страница 105)

Работа с двумя инструментальными суппортами

С SINUMERIK Operate можно работать на токарном станке с двумя инструментальными суппортами, смонтированными на одной оси X. Инструментальными суппортами могут быть револьвер, Multifix или их комбинация.

Главная обработка выполняется в отрицательном направлении оси X. Так как оба зажима инструмента смонтированы на одной оси, всегда можно работать только с одним инструментом.

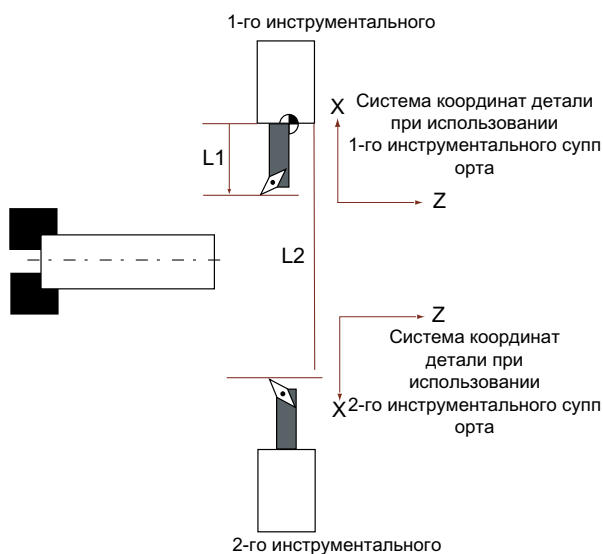
При этом деталь всегда находится между двумя зажимами инструмента. Длины всех инструментов, т.е. обоих инструментальных суппортов, имеют одну исходную точку, как правило, на инструментальном суппорте 1. Поэтому длины инструмента второго инструментального суппорта всегда больше таковых инструмента на втором инструментальном суппорте.

18.1 Программирование с двумя инструментальными суппортами

Программирование всегда выполняется в основной системе координат (WCS первого инструментального суппорта). При этом фактическое расположение инструмента на инструментальном суппорте не учитывается.

Инструмент на втором инструментальном суппорте

При выборе инструмента на втором инструментальном суппорте выполняются отражение оси X и Y, а также смещение (поворот) главного и встречного шпинделя на 180° .



При симуляции инструмента всегда индицируется на правильной стороне, как он используется на станке.

Запрограммированное смещение C на 180° действует только для оси C, не для шпинделей.

Невозможно изготовить один заход резьбы с помощью инструментов, распределенных на оба инструментальных суппорта.

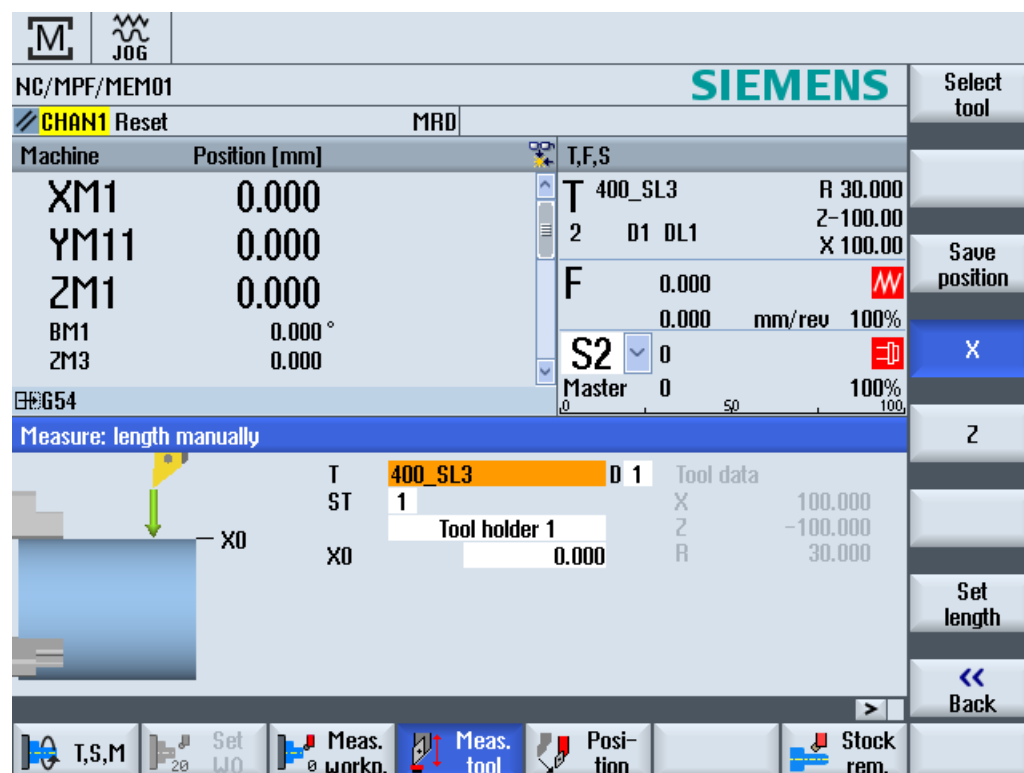
Программирование в G-кодах

При программировании в G-кодах необходимо соблюдение следующих пунктов.

- После смены инструмента автоматически активируется отражение инструментов на втором инструментальном суппорте.
- При программировании команды TRANSMIT автоматически активируется отражение инструментов на втором инструментальном суппорте.

18.2 Измерение инструмента

Для режима касания при измерении инструмента имеются возможности выбора "Инструментальный суппорт 1" и "Инструментальный суппорт 2". Здесь устанавливается, в каком инструментальном суппорте находится измеряемый инструмент.



Редактирование программы методом обучения

19.1 Обзор

С помощью функции "Teach In" возможно редактирование программ в режимах работы "ABTO" и "MDA". Можно создавать и изменять простые кадры перемещения.

При этом оси перемещаются вручную на определенные позиции, чтобы реализовать и сделать воспроизводимыми простые процессы обработки. Позиции подвода применяются.

В режиме работы "ABTO" происходит обучение выбранной программы.

В режиме работы "MDA" обучение выполняется в буфер MDA.

Таким образом, внешние программы, которые возможно были созданы offline, могут быть согласованы и при необходимости изменены.

Примечание

Редактирование программы методом обучения невозможно

Редактирование программ методом обучения при выборе программы EES недоступно.

19.2 Общий процесс

Общий процесс

Выбрать необходимый кадр программы, нажать соответствующую программную клавишу "Заучить позицию", "Ускоренный ход G01", "Прямая G1" или "Опорная точка окружности CIP" и "Конечная точка окружности CIP" и переместить оси, чтобы изменить кадр программы.

Кадр может быть заменен только однотипным кадром.

- ИЛИ -

Поместить курсор на необходимое место в программе, нажать соответствующую программную клавишу "Заучить позицию", "Ускоренный ход G01", "Прямая G1" или "Опорная точка окружности CIP" и "Конечная точка окружности CIP" и переместить оси, чтобы вставить новый кадр программы.

Для того, чтобы можно было вставить кадр, курсор с помощью клавиши-курсора и клавиши Input должен быть помещен в пустую строку.

Нажать программную клавишу "Применить", чтобы заучить измененный или заново созданный кадр программы.

Примечание

При первом кадре обучения происходит обучение всех установленных осей. При каждом следующем кадре обучения происходит обучение только измененных через перемещение осей или через ручной ввод осей.

При выходе из режима обучения этот процесс начинается заново.

Смена режима работы и области управления

Если при обучении происходит смена режима работы или области управления, то изменения позиций отклоняются и режим обучения отключается.

19.3 Вставка кадра

Существует возможность перемещения осей и записи актуальных фактических значений непосредственно в новый кадр позиций.

Условие

Режим работы "АВТО": Обрабатываемая программа выбрана.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".
2. Нажать клавишу <АВТО> или <MDA>.
3. Нажать клавишу <TEACH IN>.
4. Нажать программную клавишу "Прогр.обуч.".
5. Переместить оси на необходимую позицию.
6. Нажать программную клавишу "Заучить позицию".
Создается новый кадр программы с актуальными значениями позиции.

19.3.1 Вводимые параметры для кадров обучения

Параметры для заучивания позиции, G0, G1 и заучивания конечной точки кадра CIP

Параметр	Описание
X	Позиция подвода в направлении X
Y	Позиция подвода в направлении Y
Z	Позиция подвода в направлении Z
F	Скорость подачи (мм/об; мм/мин) - только при заучивании G1 и конечной точки окружности CIP
	

Параметр для заучивания промежуточной точки окружности CIP

Параметр	Описание
I	Координата центра окружности в направлении X
J	Координата центра окружности в направлении Y
K	Координата центра окружности в направлении Z

Типы перехода при заучивании позиции, заучивании G0 и G1 и ASPLINE

Предлагаются следующие параметры для перехода:

Параметр	Описание
G60	Точный останов
G64	Перешлифовка
G641	Программируемая перешлифовка
G642	Точная осевая перешлифовка
G643	Внутрикадровая перешлифовка
G644	Перешлифовка динамики оси

Типы движений при заучивании позиции, заучивании G0 и G1

Предлагаются следующие параметры для движения:

Параметр	Описание
CP	синхронно с траекторией
PTP	от точки к точке
PTPG0	только G0 от точки к точке

Переходная характеристика в начале и конце сплайн-кривой

Предлагаются следующие параметры для движения:

Параметр	Описание
Начало	
BAUTO	Автоматическое вычисление
BNAT	Изгиб ноль, или натуральный
BTAN	Тангенциальный
Конец	
EAUTO	Автоматическое вычисление
ENAT	Изгиб ноль, или натуральный
ETAN	Тангенциальный

19.4 Обучение через окна

19.4.1 Общая информация

Курсор должен стоять на пустой строке.

Окна для вставки кадров программы содержат поля ввода и вывода для фактических значений в WCS. В зависимости от предустановки, предлагаются поля выбора с параметрами для свойств движения и перехода движения.

Поля ввода при первом выборе не предустановлены, если только еще до выбора окна оси перемещались.

Все данные из полей ввода/вывода с подошью программной клавиши "Применить" передаются в программу.

Условие

Режим работы "ABTO": Обрабатываемая программа выбрана.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <ABTO> или <MDA>.



3. Нажать клавишу <TEACH IN>.



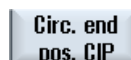
4. Нажать программную клавишу "Прогр.обуч.".

5. Поместить курсор с помощью клавиши-курсора и клавиши Input на желаемое место в программе.

Если пустая строка отсутствует, то вставить таковую.



6. Нажать программные клавиши "Ускоренный ход G0", "Прямая G1", или "Промежуточная точка окружности CIP" и "Конечная точка окружности CIP".



Появляются соответствующие окна в полями ввода.

7. Переместить оси на необходимую позицию.



8. Нажать программную клавишу "Применить".
Новый кадр программы вставляется на позиции курсора.
- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Отмена", чтобы отклонить введенные данные.

19.4.2 Заучивание ускоренного хода G0

Вы перемещаете оси и заучиваете кадр ускоренного хода с позициями подвода.

Примечание

Выбор обучаемых осей и параметров

Через окно "Установки" можно установить, какие оси будут переданы при кадре обучения.

Здесь также определяется, будут ли параметры движения и переходные параметры предложены для обучения.

19.4.3 Заучивание прямой G1

Вы перемещаете оси и заучиваете кадр обработки (G1) с позициями подвода.

Примечание

Выбор обучаемых осей и параметров

Через окно "Установки" можно установить, какие оси будут переданы при кадре обучения.

Здесь также определяется, будут ли параметры движения и переходные параметры предложены для обучения.

19.4.4 Заучивание промежуточной и конечной точки окружности CIP

При круговой интерполяции CIP вводится промежуточная и конечная точка. Они заучиваются отдельно в отдельном кадре. Последовательность программирования обеих точек не определена.

Примечание

Следить за тем, чтобы позиция курсора при заучивании обеих точек не изменялась бы.

Заучивание промежуточной точки осуществляется в окне "Промежуточная точка окружности CIP".

Заучивание конечной точки осуществляется в окне "Конечная точка окружности CIP".

Заучивание промежуточной или опорной точки осуществляется только в гео-осями. Поэтому для передачи должно быть установлено мин. 2 гео-оси.

Примечание

Выбор обучаемых осей

Через окно "Установки" можно установить, какие оси будут переданы для кадра обучения.

19.4.5 Заучивание А-сплайна

При интерполяции Акима-сплайна вводятся опорные точки, соединяемые ровной кривой.

Вводится опорная точка и при этом определяется переход в начале и конце.

Заучивание отдельных опорных точек осуществляется через "Заучивание позиции".



Опция программного обеспечения

Для интерполяции А-сплайна необходима опция "Сплайн-интерполяция".

Примечание

Для возможности программирования сплайн-интерполяции должен быть установлен соответствующий опционный бит.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <АВТО> или <MDA>.





3. Нажать клавишу <TEACH IN>.



4. Нажать программную клавишу "Прогр.обуч."



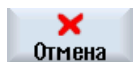
5. Нажать программные клавиши ">>" и "ASPLINE".
Открывается окно "Акима-сплайн" с полями ввода.



6. Переместить оси на желаемую позицию и при необходимости установить тип перехода для начальной и конечной точки



7. Нажать программную клавишу "Применить".
Новый кадр программы вставляется на позиции курсора.
- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Отмена", чтобы отклонить введенные данные.

Примечание

Выбор обучаемых осей и параметров

Через окно "Установки" можно установить, какие оси будут переданы при кадре обучения.

Здесь также определяется, будут ли параметры движения и переходные параметры предложены для обучения.

19.5 Изменить кадр

Кадр программы может быть заменен только однотипным кадром обучения.

Индицируемые в соответствующем окне значения осей это фактические значения, не заменяемые в кадре значения!

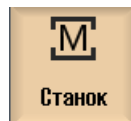
Примечание

Если необходимо изменить в окне кадров программы какую-либо величину кроме позиции и ее параметров, то рекомендуется алфавитно-цифровой ввод.

Условие

Обрабатываемая программа выбрана.

Принцип действий



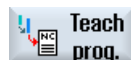
1. Выбрать область управления "Станок".



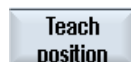
2. Нажать клавишу <ABTO> или <MDA>.



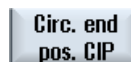
3. Нажать клавишу <TEACH IN>.



4. Нажать программную клавишу "Прогр.обуч.".



5. Выбрать обрабатываемый кадр программы.



6. Нажать соответствующую программную клавишу "Заучивание позиции", "Ускоренный ход G0", "Прямая G1", или "Промежуточная точка окружности CIP" и "Конечная точка окружности CIP".



Появляются соответствующие окна в полями ввода.

7. Переместить оси на желаемую позицию и нажать программную клавишу "Применить".



Кадр программы заучивается с измененными значениями.

- ИЛИ -

Нажать программную клавишу "Отмена", чтобы отклонить изменения.

19.6 Выбор кадра

Можно установить указатель прерываний на актуальную позицию курсора. При следующем старте программы обработка продолжается с этого места.

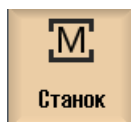
При обучении можно изменять и области программы, которые уже обработаны. При этом обработка программы автоматически блокируется.

Для продолжения программы необходимо выполнить Reset или выбрать кадр.

Условие

Обрабатываемая программа выбрана.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".
2. Нажать клавишу <ABTO>.
3. Нажать клавишу <TEACH IN>.
4. Нажать программную клавишу "Прогр.обуч.".
5. Переместить курсор на необходимый кадр программы.
6. Нажать программную клавишу "Выбор кадра".

19.7 Удаление кадра

Существует возможность удаления всего кадра программы.

Условие

Режим работы "АВТО": Обрабатываемая программа выбрана.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".
2. Нажать клавишу <АВТО> или <MDA>.
3. Нажать клавишу <TEACH IN>.
4. Нажать программную клавишу "Прогр.обуч.".
5. Выбрать удаляемый кадр программы.
6. Нажать программные клавиши ">>" и "Удалить кадр".
Кадр программы, на котором стоит курсор, удаляется.

19.8 Установки для обучения

В окне "Установки" определяется, какие оси для кадра обучения также будут переданы и будут ли предложены параметры для типа движения и для режима управления траекторией.

Принцип действий



Станок



АВТО



MDA



TEACH IN



Teach
prog.



Заккрыть



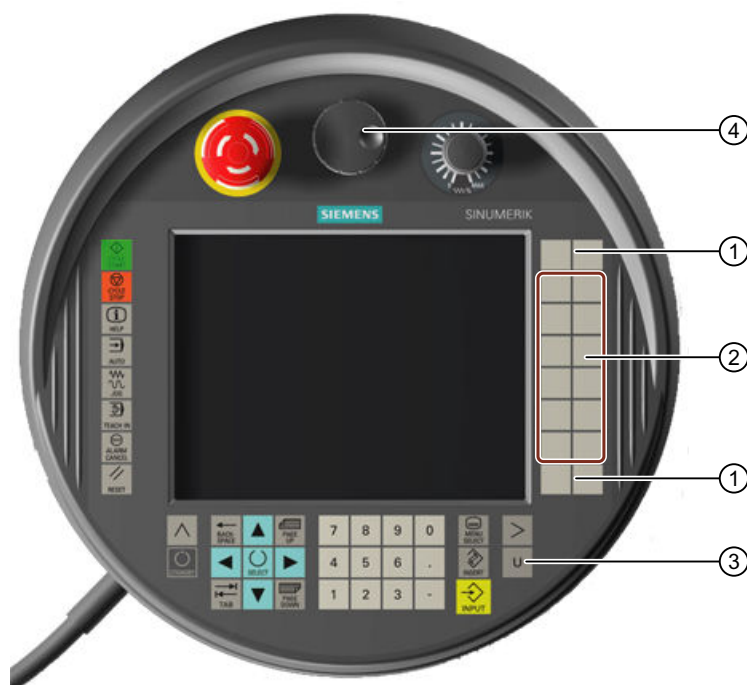
Перенести

1. Выбрать область управления "Станок".
2. Нажать клавишу <АВТО> или <MDA>.
3. Нажать клавишу <TEACH IN>.
4. Нажать программную клавишу "Прогр.обуч.".
5. Нажать программные клавиши ">>" и "Установки".
Открывается окно "Установки".
6. Активировать в "Обучаемые оси" и "Заучиваемые параметры" кнопки-флажки для желаемых установок и нажать программную клавишу "Применить", чтобы подтвердить установки.

HT 8 (только 840D sl)

20.1 Обзор HT 8

Мобильный ручной терминал SINUMERIK HT 8 объединяет в себе функции пульта оператора и станочного пульта. На нём возможно машинно-ориентированное наблюдение, эксплуатация, обучение и программирование.



- ① Клавиши пользователя (свободное назначение функций)
- ② Клавиши перемещения
- ③ Клавиша меню пользователя
- ④ Маховичок (опция)

Управление

Цветной 7,5-дюймовый дисплей TFT оснащен сенсорным управлением.

Мембранные клавиши предназначены для перемещения осей, ввода цифр, управления курсором, функций станочного пульта, например, пуска и останова.

HT 8 оборудован кнопкой аварийного останова и двумя 3-ступенчатыми кнопками подтверждения. Существует возможность подключения внешней клавиатуры.

Литература

Дополнительную информацию по подключению и вводу в эксплуатацию НТ 8 см. следующую литературу:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Клавиши пользователя

Четырем клавишам пользователя можно присвоить любые функции: клавиши настраиваются согласно требованиям для пользователя.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Встроенный станочный пульт

В НТ 8 интегрирована мультисенсорная панель (МСП). Она состоит из обычных клавиш (например, пуска и останова), а также клавиш, эмулированных ПО.

Отдельные клавиши описаны в главе "Элементы управления станочного пульта".

Примечание

Интерфейсные сигналы PLC, запускаемые через программные клавиши меню станочного пульта, синхронизируются фронтом.

Кнопки подтверждения

НТ 8 имеет две кнопки подтверждения. Это позволяет левой или правой рукой вызывать функцию подтверждения для требующих подтверждения управляющих действий (например, отображение клавиш перемещения).

Кнопки подтверждения выполнены для следующих позиций кнопки:

- Отпущена (не нажата)
- Подтверждение (средняя позиция) - подтверждение канала 1 и канала 2 находится на одном и том же переключателе.
- Паника (нажата полностью)

Клавиши перемещения

Для перемещения осей станка клавишами перемещения НТ 8 должен быть выбран режим работы "JOG", вспомогательные режимы работы "Teach In" или "Ref. Point". В зависимости от настроек необходимо подтвердить действие кнопкой подтверждения.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Виртуальная клавиатура

Для удобного ввода значений имеется виртуальная клавиатура.

Переключить канал

- В индикации состояния существует возможность переключения канала посредством сенсорного управления индикации канала:
 - В области управления "Станок" (большая индикация состояния) через сенсорное управление в индикации состояния.
 - В прочих областях управления (нет индикации состояния) через сенсорное управление в заглавных строках окон (желтое поле).
- В меню станочного пульта, переход в которое осуществляется через клавишу меню пользователя "U", имеется программная клавиша "1... n CHANNEL".

Переключение области управления

С помощью сенсорного символа индикации для активной области управления можно открыть меню областей управления.

Маховичок

Имеется HT 8 с маховичком.

Литература

Информация по подключению представлена в следующей литературе:

Справочник по оборудованию "Компоненты управления и построение сети; SINUMERIK 840D sl/840Di sl"

20.2 Клавиши перемещения

Клавиши перемещения не подписаны. Но существует возможность показать обозначение клавиш вместо вертикальной панели программных клавиш.

Стандартно обозначение клавиш перемещения макс. для 6 осей отображается на сенсорной панели.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Показать и скрыть

Индикация и скрытие обозначения может быть связано, к примеру, с нажатием кнопки подтверждения. Тогда после нажатия кнопки подтверждения появляются клавиши перемещения.

После отпускания кнопки подтверждения клавиши перемещения снова скрываются.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.



Все имеющиеся вертикальные и горизонтальные программные клавиши перекрываются или скрываются, т.е. управление другими программными клавишами невозможно.

20.3 Меню станочного пульта

Здесь определенные клавиши станочного пульта, эмулированные ПО, выбираются соответствующими сенсорными программными клавишами.

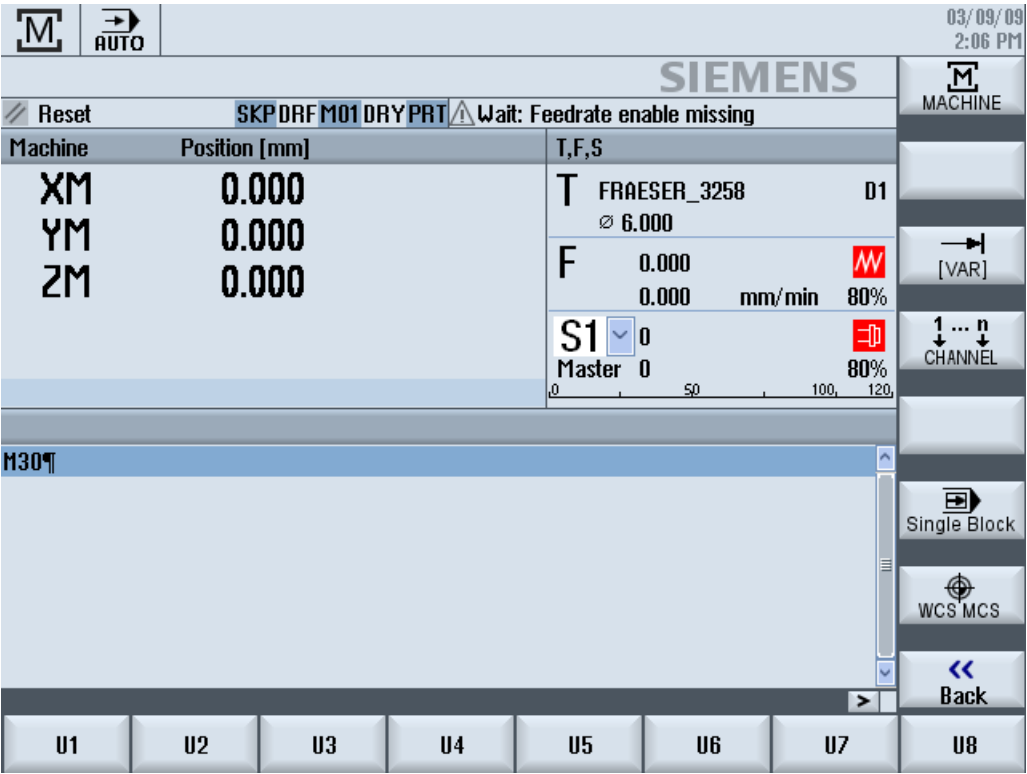
Описание отдельных клавиш представлено в главе "Элементы управления станочного пульта".

Примечание

Интерфейсные сигналы PLC, запускаемые через программные клавиши меню станочного пульта, синхронизируются фронтом.

Показать и скрыть

С помощью клавиши меню пользователя "U" можно показать панель программных клавиш CPF (вертикальная панель программных клавиш) и панель программных клавиш пользователя (горизонтальная панель программных клавиш).



Клавиша перехода по меню вперед расширяет горизонтальную панель программных клавиш пользователя. Это позволяет получить 8 дополнительных программных клавиш:



С помощью программной клавиши "Назад" можно снова скрыть панель меню

Программные клавиши меню станочного пульта

Доступны следующие программные клавиши:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| Программная клавиша "Machine" | Выбрать область управления "Станок" |
| Программная клавиша "[VAR]" | Выбрать осевую подачу с переменным размером шага |
| Программная клавиша "1... n CHANNEL " | Переключить канал |
| Программная клавиша "Single Block" | Включить/выключить покадровую обработку |
| Программная клавиша "WCS MCS" | Переключение между WCS и MCS |
| Программная клавиша "Назад" | Закрыть окно |

Примечание

При смене области с помощью клавиши <MENU SELECT> окно скрывается автоматически.

20.4 Виртуальная клавиатура

Виртуальная клавиатура используется как устройство ввода для сенсорных пультов управления.

Виртуальная клавиатура открывается двойным щелчком по поддерживающему ввод элементу управления (редактор программы, поля редактирования). Виртуальная клавиатура может быть размещена в любом месте интерфейса пользователя.

Возможно переключение между полной клавиатурой и уменьшенной клавиатурой, содержащей только цифровой блок. На полной клавиатуре есть переключение между раскладками клавиатуры на английском языке и установленном национальном языке.

Принцип действий

1. Переместить курсор на необходимое поле ввода.
2. Щелкнуть на поле ввода.
Появляется виртуальная клавиатура.
3. Ввести Ваши значения через виртуальную клавиатуру.
4. Нажать клавишу <INPUT>.



- ИЛИ -

Поместить курсор на другой элемент управления.

Значение применяется и виртуальная клавиатура закрывается.

Позиционирование виртуальной клавиатуры

Стилосом или пальцем удерживать нажатие на свободное пространство слева рядом с символом "Закрыть окно". В таком состоянии переместить клавиатуру в желаемое место.

Особые клавиши виртуальной клавиатуры



- ① Клавиша "Тильда"
 - Меняет знак в числовом поле ввода.
 - В текстовом поле ввода (например, редакторе программ) добавляет знак тильды.
- ② Клавиша "Eng" ("Английский")

Переключает раскладку клавиатуры на английскую или обратно на подходящую для актуального установленного национального языка раскладку.
- ③ Пространство для позиционирования виртуальной клавиатуры
- ④ Клавиша "Num"

Уменьшает виртуальную клавиатуру до цифрового блока.

Цифровой блок виртуальной клавиатуры



Клавиша "ABC" позволяет вернуть полную клавиатуру.

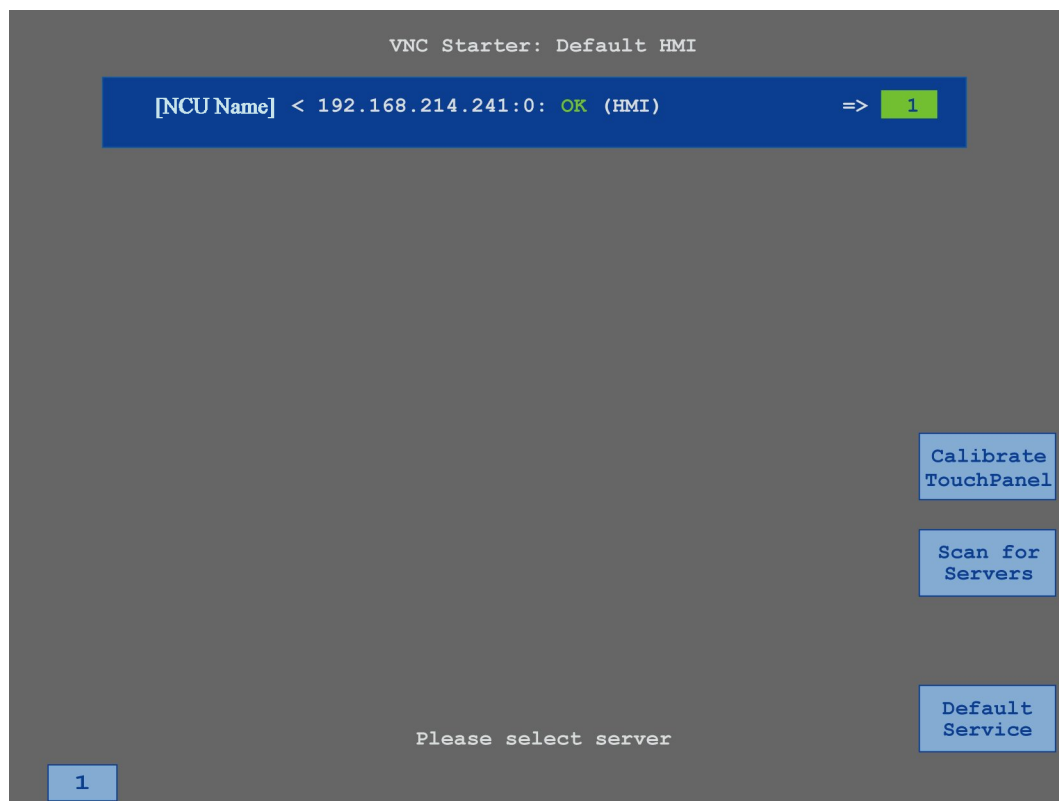
20.5 Калибровка сенсорной панели

При первом подключении к СЧПУ необходима калибровка сенсорной панели.

Примечание

Повторная калибровка

Если управление становится неточным, необходимо выполнить калибровку заново.



Порядок действий



1. Для запуска окна сервиса TCU одновременно нажать клавишу перехода по меню назад и клавишу <MENU SELECT>.
2. Коснуться экранной кнопки "Calibrate TouchPanel" ("Калибровать сенсорную панель").
Запускается процесс калибровки.
3. Следовать указаниям на экране и последовательно коснуться трех точек калибровки.

Процесс калибровки завершен.

4. Коснуться горизонтальной программной клавиши "1" или клавиши с цифрой "1", чтобы закрыть окно сервиса TCU.

21.1 Функции

Функция "Ctrl-Energy" предлагает следующие возможности для улучшения использования энергии станка.

Ctrl-E Анализ: учет и обработка энергопотребления

Первым шагом к улучшению энергоэффективности является учет энергопотребления. С помощью мультифункционального устройства SENTRON PAC энергопотребление измеряется и отображается на СЧПУ.

В зависимости от конфигурации и подключения SENTRON PAC можно измерять либо мощность станка в целом, либо только одного конкретного потребителя.

Независимо от этого, мощность определяется непосредственно из приводов и отображается.

Ctrl-E Профили: управление состояниями энергосбережения станка

Для оптимизации энергопотребления можно определять и сохранять профили энергосбережения. Так, у станка будет простой и специальный режим энергосбережения, или он будет автоматически отключаться при определенных условиях.

Эти определенные энергетические состояния сохраняются как профили. Через интерфейс пользователя эти профили энергосбережения могут быть активированы (например, т. н. клавиша перерыва на завтрак).

Примечание

Ctrl-E Деактивация профилей

Блокировать Ctrl-E профили перед серийным вводом в эксплуатацию для недопущения произвольной остановки NCU.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Примечание

Вызов функции через комбинацию клавиш

Нажать клавиши <CTRL> + <E> для вызова функции "Ctrl-Energy".

21.2 Ctrl-E анализ

21.2.1 Отображение энергопотребления

На первом экране SINUMERIK Ctrl-Energy предлагается удобный обзор энергопотребления станка. Для отображения значений и графики необходимо подключить Sentron PAC и сконфигурировать долговременный замер.

Для индикации расхода предлагаются следующие столбцовые диаграммы:

- Текущие показания мощности
- Измерение текущего энергопотребления
- Сравнительное измерение по энергопотреблению



Рисунок 21-1 Первый экран Ctrl-Energy с отображением текущего энергопотребления

Отображение в области управления "Станок"

В первой строке индикации состояния отображается текущее состояние мощности станка.

Индикация	Значение
	Красный столбец показывает, что станок не в производственном режиме.
	Темно-зеленый столбец в положительном направлении показывает, что станок находится в производственном режиме и потребляет энергию.
	Светло-зеленый столбец в отрицательном направлении показывает, что станок рекуперирует энергию в сеть.

Литература

Информацию по конфигурации можно получить из следующей литературы:
Справочник по системе "Ctrl-Energy", SINUMERIK 840D sl / 828D

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Ctrl-Energy".



- ИЛИ -



+

Нажать клавиши <Ctrl> + <E>.



Открывается окно "SINUMERIK Ctrl-Energy".

21.2.2 Отображение энергетических анализов

В окне "Ctrl-E Analyse" можно получить детальный обзор энергопотребления.

Открывается индикация расхода следующих компонентов:

- Сумма осей
- Сумма агрегатов – если дополнительные агрегаты в PLC спроектированы
- Sentron PAC
- Сумма по станку

Подробное отображение энергопотребления

Дополнительно можно также составить список значений расхода для всех приводов и при необходимости дополнительных агрегатов.

Литература

Информацию по конфигурации можно получить из следующей литературы:

Справочник по системе "Ctrl-Energy", SINUMERIK 840D sl / 828D

Принцип действий



1. Вы находитесь в начальном окне "SINUMERIK Ctrl-Energy".



2. Нажать программную клавишу "Ctrl-E Analyse".
Открывается окно "Ctrl-E Analyse". Отображается сумма значений значения расхода компонентов.



3. Нажать программную клавишу "Подробности", чтобы отобразить энергопотребление отдельных приводов и дополнительных агрегатов.

21.2.3 Измерение и сохранение энергопотребления

Для текущей выбранной оси, дополнительных агрегатов, SentronPAC и всего станка можно измерить и записать энергопотребление.

Измерение энергопотребления программ обработки деталей

Можно измерить энергопотребление программ обработки деталей. При этом отдельные приводы учитываются для энергопотребления.

Вы можете задать, в каком канале необходимо запустить и остановить программу обработки детали, и сколько повторов должен длиться замер.

Сохранение измерений

Для последующего сравнения данных сохранить измеренные значения расхода.

Примечание

Сохраняется до 3 блоков данных. При наличии более 3 замеров самый старый блок данных автоматически заменяется.

Длительность измерения

Время измерения ограничено. По достижении максимального значения времени измерения, измерение завершается. В диалоговой строке создается соответствующее сообщение.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Условие

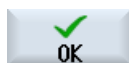


Вы нажали программную клавишу "Ctrl-E Analyse", и окно "Ctrl-E Analyse" открыто.

Порядок действий



1. Нажать программную клавишу "Пуск измерения".
Открывается окно выбора "Настройка измерения: выбор устройства".



2. Выбрать в списке требуемое устройство, при необходимости активировать кнопку-флажок "Измерение программы обработки детали", ввести число повторений, при необходимости выбрать требуемый канал и нажать программную клавишу "OK".
Запускается запись.



3. Нажать программную клавишу "Стоп измерения".
Измерение завершается.



4. Нажать программную клавишу "Сохранить измерение", чтобы сохранить значения расхода текущего измерения.

Выбор измеряемой оси зависит от конфигурации.

Литература

Информацию по конфигурации можно получить из следующей литературы:

Справочник по системе "Ctrl-Energy", SINUMERIK 840D sl / 828D

21.2.4 Отслеживание измерений

Можно в графической форме отобразить текущие и сохраненные кривые измерений.

Условие



Вы нажали программную клавишу "Ctrl-E Analyse", и окно "Ctrl-E Analyse" открыто.

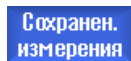
Порядок действий



1. Нажать программную клавишу "Графика".
В окне "Ctrl-E Analyse" отображается текущее измерение в виде синей кривой.



2. Нажать программную клавишу "Сохраненные измерения", чтобы отобразить последние сохраненные измерения.
Дополнительно вместе со временем измерений отображаются 3 разных по цвету кривых измерений.



3. Снова нажать программную клавишу "Сохраненные измерения", если требуется увидеть только текущее измерение.

21.2.5 Отслеживание значений расхода

Существует возможность отобразить в подробной таблице текущие и сохраненные значения расхода.

Индикация	Значение
Начало измерения	Показывает момент времени запуска измерения через нажатие программной клавиши "Старт измерения".
Длительность измерения [с]	Показывает время измерения до нажатия программной клавиши "Стоп измерения" в секундах.
Устройство	Показывает выбранный измеряемый компонент • Вручную (постоянное значение, например, основная нагрузка, установленная в PLC) • Sentron PAC • Сумма по агрегатам (если установлено в PLC) • Сумма по осям • Сумма по станку
Поданная энергия [кВт · ч]	Показывает поданную энергию выбранного измеряемого компонента в кВт·ч.
Рекуперируемая энергия [кВт · ч]	Показывает рекуперируемую энергию выбранного измеряемого компонента в кВт · ч.
Суммарная энергия [кВт · ч]	Индикация суммы всех измеренных величин привода или суммы всех осей, а также постоянного значения и Sentron PAC.

Индикация в окне "Ctrl-E Analyse: Таблица"

Условие



1. Вы нажали программную клавишу "Ctrl-E Analyse", и окно "Ctrl-E Analyse" открыто.
2. Измерения уже сохранены.

Порядок действий



Нажать программные клавиши "Графическое изображение" и "Подробности".



В окне "Ctrl-E Analyse: 'Подробности'" в табличной форме отображаются данные измерения и величины расхода трех последних сохраненных измерений и при необходимости текущего измерения.

21.2.6 Сравнение значений расхода

Существует возможность отобразить сравнение значений расхода (поданная и рекуперированная энергия) текущих и сохраненных измерений.

Условие



1. Вы нажали программную клавишу "Ctrl-E Analyse", и окно "Ctrl-E Analyse" открыто.
2. Измерения уже сохранены.

Порядок действий



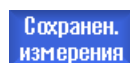
1. Нажать программную клавишу "Графика".



2. Нажать программную клавишу "Сравнить измерения".
Открывается окно "Ctrl-E Analyse: Сравнение".
На гистограмме отображаются значения расхода (поданная и рекуперированная энергия) текущего измерения.



3. Нажать программную клавишу "Сохраненные измерения", чтобы дополнительно отобразить сравнение с 3 последними сохраненными измерениями.



4. Снова нажать программную клавишу "Сохраненные измерения", если требуется увидеть только текущее сравнение.

21.2.7 Долговременный замер энергопотребления

Долговременный замер энергопотребления выполняется в PLC и сохраняется. Тем самым записываются и значения тех периодов, в которые HMI не активен.

Измеренные значения

Значения поданной и рекуперированной энергии, а также суммарная энергия, отображаются для следующих промежутков времени:

- текущий и предшествующий день
- текущий и предшествующий месяц
- текущий и предшествующий год

Условие

SENTRON PAC подключен.

Принцип действий



1. Окно "Ctrl-E Analyse" открыто.
2. Нажать программную клавишу "Долговременный замер".
Открывается окно "SINUMERIK Ctrl-Analyse долговременный замер".
Отображаются результаты долговременного замера.
3. Нажать программную клавишу "Назад", чтобы завершить долговременный замер.

21.3 Ctrl-E профиль

21.3.1 Управление профилями энергосбережения

В окне "Ctrl-E Profile" можно отобразить все определенные профили энергосбережения. Здесь можно напрямую активировать или блокировать требуемый профиль энергосбережения или снова разрешить профили.

SINUMERIK Ctrl-Energy профили энергосбережения

Индикация	Значение
Профиль энергосбережения	Список всех профилей энергосбережения
активен через [мин]	Отображается оставшееся до достижения определенного профиля время.

Примечание

Блокировать все профили энергосбережения

Например, чтобы не мешать станку при текущих измерениях, выбрать "Блокировать все".

По достижении времени предупреждения профиля появляется информационное окно с оставшимся временем. По достижении режима энергосбережения в строке аварийных сообщений появляется соответствующее сообщение.

Предопределенные профили энергосбережения

Профиль энергосбережения	Значение
Простой режим энергосбережения (режим ожидания станка)	Ненужные агрегаты станка дросселируются или отключаются. При необходимости станок сразу снова полностью готов к работе
Полный режим энергосбережения (режим ожидания ЧПУ)	Ненужные агрегаты станка дросселируются или отключаются. Для перехода в состояние готовности к работе требуется время.
Режим максимального энергосбережения (автоматическое выключение)	Станок полностью отключен. Для перехода в состояние готовности к работе требуется значительное время.



Изготовитель станка

Выбор и функции показанных профилей энергосбережения могут отличаться. Следовать указаниям изготовителя станка.

Литература

Информацию по конфигурации профилей энергосбережения можно получить из следующей литературы:

Справочник по системе "Ctrl-Energy", SINUMERIK 840D sl / 828D

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Ctrl-Energy".



- ИЛИ -



+

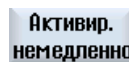


Нажать клавиши <CTRL> + <E>.

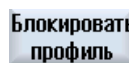


3. Нажать программную клавишу "Ctrl-E Profile".

Открывается окно "Ctrl-E Profile".



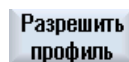
4. Поместить курсор на требуемый профиль энергосбережения и нажать программную клавишу "Немедленно активировать", если необходимо сразу же активировать это состояние.



5. Поместить курсор на требуемый профиль энергосбережения и нажать программную клавишу "Блокировать профиль", если необходимо не допустить это состояние.

Профиль заблокирован и не активируется. Профиль энергосбережения обозначен серым цветом и отображается без индикации времени.

Надпись на программной клавише "Блокировать профиль" изменится на "Разрешить профиль".



Нажать программную клавишу "Разрешить профиль", чтобы отменить блокировку профиля энергосбережения.



5. Нажать программную клавишу "Блокировать все", если требуется не допустить все состояния.

Все профили заблокированы и не могут быть активированы.

Надпись на программной клавише "Блокировать все" изменяется на "Разрешить все".



6. Нажать программную клавишу "Разрешить все", чтобы снова отменить блокировку всех профилей.

Easy Message (только 828D)

22.1 Обзор

Easy Message позволяет получать через подключенный модем сообщения SMS с информацией об определенных состояниях станка:

- Например, необходима информация только о состояниях аварийного останова.
- Необходима информация о том, когда была изготовлена партия изделий

Управляющие команды

Активация или Деактивация пользователя командами HMI.

Синтаксис: [ID пользователя] деактивировать, [ID пользователя] активировать

Активные пользователи

Для получения SMS при определенных событиях, Вы должны быть активированы как пользователь.

Регистрация пользователя

В качестве зарегистрированного пользователя можно входить в систему через SMS, чтобы запрашивать сообщения.

Тахограф

Через протоколы SMS доступна точная информация по входящим и исходящим сообщениям.

Литература

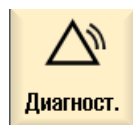
Информация по GSM-модему представлена в следующей литературе:

- Справочник по оборудованию PPU SINUMERIK 828D

Дополнительную информацию по MODEM MD720 можно найти в интернете:

- МОДЕМ MD720 (<https://support.industry.siemens.com/cs/mdm/102401328?c=70936043019&pnid=15923&lc=en-WW>)

Вызов системы обмена сообщениями SMS



1. Выбрать область управления "Диагностика".
2. Нажать программную клавишу "Easy Msg.".

22.2 Активация Easy Message

Для ввода в эксплуатацию соединения с модемом для системы обмена сообщениями SMS, необходимо при первом вводе в эксплуатацию активировать SIM-карту.

Условие

Модем подключен, интерфейс активирован.



Изготовитель станка

Модем активируется через машинные данные 51233
\$MSN_ENABLE_GSM_MODEM.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Порядок действий

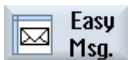
Активация SIM-карты



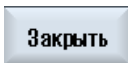
1. Нажать программную клавишу "Easy Msg.". Открывается окно "Система обмена сообщениями SMS". В "Состоянии" отображается, что SIM-карта не активирована с PIN.
2. Ввести PIN-код, повторить PIN-код и нажать программную клавишу "OK".
3. Если несколько раз вводится неправильный код, то ввести в окне "Ввод PUK" PUK-код и нажать программную клавишу "OK", чтобы активировать PUK-код. Открывается окно "Ввод PIN" и как обычно вводится PIN-код.



Активация новой SIM-карты



1. Нажать программную клавишу "Easy Msg.". Открывается окно "Система обмена сообщениями SMS". В "Состоянии" отображается, что соединение с модемом активировано.
2. Нажать программную клавишу "Установки".
3. Нажать программную клавишу "Удалить PIN", чтобы удалить сохраненный PIN-код. При следующем запуске ввести в окне "Ввод PIN" новый PIN-код.



22.3 Создание / обработка профиля пользователя

Идентификация пользователя

Индикация	Объяснение
Имя пользователя	Имя устанавливаемого или регистрируемого пользователя.
Номер телефона	Номер телефона пользователя, на который будут отправляться сообщения системы обмена сообщениями. Номер телефона должен содержать код страны, чтобы управляющие команды могли определить передатчик (например, +491729999999)
ID пользователя	5-значный ID пользователя (например, 12345) - Он используется для активации и деактивации пользователя через SMS (например, "12345 activate"). - ID служит для дополнительной верификации входящих и исходящих сообщений и активации управляющих команд.

Выбираемые события

События, при которых поступает уведомление, должны быть установлены.

Примечание

Выбор аварийных сообщений

Можно выбирать аварийные сообщения типа "Управление инструментом" или "Измерительные циклы". Тем самым и без знания диапазонов номеров при появлении аварийного сообщения пользователь получает соответствующее SMS.

Условие

Модем подключен.

Порядок действий

Создание нового пользователя



1. Нажать программную клавишу "Профили пользователей". Открывается окно "Профили пользователей".
 2. Нажать программную клавишу "Новый".
 3. Ввести имя и номер телефона пользователя.
 4. При необходимости ввести ID-номер пользователя.
 5. Активировать в области "Отправлять SMS при следующих событиях" соответствующую кнопку-флажок и при необходимости ввести необходимое значение (например, число изделий, при котором отправляется уведомление).
- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Стандарт".

Открывается соответствующее окно со стандартными установленными значениями.



6. Нажать программную клавишу "Отправить тестовое SMS".
SMS с заданным текстом передается на указанный номер телефона.

Обработка данных пользователя и событий



1. Выбрать пользователя, данные которого необходимо обработать, и нажать программную клавишу "Обработать".
Появляется возможность редактирования полей ввода.
2. Ввести новые данные и активировать необходимые установки.
- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Стандарт", чтобы применить стандартные значения.

22.4 Установка событий

В области "Отправлять SMS при следующих событиях" выбрать через кнопки-флажки события, при возникновении которых пользователю отправляется SMS.

- Запрограммированные сообщения из программы обработки детали (MSG)
В программе обработки детали программируется команда MSG, через которую Вы получаете SMS.
Пример: MSG ("SMS: SMS из программы обработки детали")
- Через клавишу <SELECT> выбрать следующие события
 - Счетчик деталей достигает следующего значения
По достижении счетчиком деталей установленного значения отправляется SMS.
 - Достигнут следующий прогресс выполнения программы (процентов)
При достижении в ходе выполнения программы обработки детали установленного прогресса отправляется SMS.
 - Актуальная программа ЧПУ достигает времени выполнения (минут)
После достижения установленного времени выполнения отправляется SMS.
 - Время контакта инструмента достигает следующего значения (минут)
При достижении временем контакта инструмента при выполнении программы обработки детали установленного времени (следует из \$AC_CUTTING_TIME), отправляется SMS.
- Сообщения/ошибки из управления инструментом
При выводе сообщений или ошибок по управлению инструментом, отправляется SMS.
- Сообщения измерительных циклов для инструментов
При выводе сообщений к измерительным циклам, относящихся к инструментам, отправляется SMS.
- Сообщения измерительных циклов для деталей
При выводе сообщений к измерительным циклам, относящихся к деталям, отправляется SMS.
- Сообщения/ошибки Sinumerik (ошибки при выполнении)
При выводе ошибок или сообщений NCK, вызывающих останов станка, отправляется SMS.
- Ошибки станка
При выводе ошибок или сообщений PLC, вызывающих останов станка, (т. е. аварийных сообщений PLC с аварийным остановом) отправляется SMS.

- Интервалы ТО
При регистрации планировщиком ТО (сервисный планировщик) необходимого ТО, отправляется SMS.
- Другие номера ошибок:
Здесь указываются другие ошибки, при возникновении которых требуется уведомление.
Могут вводиться отдельные ошибки, несколько ошибок или диапазоны номеров ошибок.
Примеры:
1234,400
1000-2000
100,200-300

Условие

- Окно "Профили пользователей" открыто.
- Выбрано событие "Сообщения измерительных циклов для инструментов", "Сообщения измерительных циклов для деталей", "Сообщения/ошибки Sinumerik (ошибки при выполнении)", "Ошибки станка" или "Интервалы ТО".

Обработка событий

- | | |
|---|--|
|  | 1. Активировать желаемую кнопку-флажок и нажать программную клавишу "Подробнее".
Открывается соответствующее окно (например, "Сообщения измерительных циклов для деталей»), отображается список установленных номеров ошибок. |
|  | 2. Выбрать соответствующую статью и нажать программную клавишу "Удалить", чтобы исключить номер ошибки из списка.
- ИЛИ - |
|  | Нажать программную клавишу "Новая", если необходимо создать новую статью.
Открывается окно "Создание новой статьи". |
|  | Ввести данные и нажать программную клавишу "OK", чтобы включить статью в список. |
|  | Нажать программную клавишу "Сохранить", чтобы сохранить установки для события. |
|  | 3. Нажать программную клавишу "Стандарт", чтобы снова вернуться к стандартным установкам для событий. |

22.5 Начало и завершения сеанса активного пользователя

Только активные пользователи получают SMS при определенных событиях.

Есть возможность активировать определенными управляющими командами уже созданных для Easy Message пользователей через интерфейс и по SMS.

Условие



Соединение с модемом установлено.

Принцип действий



1. Нажать программную клавишу "Профили пользователей".



2. Выбрать в поле "Имя пользователя" требуемого пользователя и нажать программную клавишу "Пользователь активен".



Указание

Для активации других пользователей повторить шаг 2.

- ИЛИ -

Отправить SMS с ID пользователя и текстом "activate" на СЧПУ (например, "12345 activate").



Если номер телефона и ID пользователя совпадают с сохраненными данными, то Ваш профиль пользователя активируется.

Сообщение об успехе или ошибке приходит по SMS.



3. Нажать программную клавишу "Пользователь активен", чтобы завершить сеанс активного пользователя.

- ИЛИ -

Для отмены регистрации в системе обмена сообщениями отправить SMS с текстом "deactivate" (например, "12345 deactivate").

В случае возникновения определенных в профиле пользователя событий, SMS деактивированному пользователю не отправляются.

22.6 Показать протоколы SMS

В окне "Протокол SMS" записывается обмен данными SMS. Так, в случае неполадки можно фиксировать активность по времени.

Символы	Описание
	Входящее в систему обмена сообщениями SMS.
	Сообщение, поступившее в систему обмена сообщениями, но не обработанное ею (например, неправильный ID пользователя или неизвестная учетная запись).
	Отправленное пользователю SMS.
	Сообщение, которое из-за ошибки не было доставлено пользователю.

Условие



Соединение с модемом установлено.

Принцип действий



1. Нажать программную клавишу "Протокол SMS".



Открывается окно "Протокол SMS".

Перечисляются все сообщения, переданные или принятые системой обмена сообщениями до настоящего момента.



2. Нажать программную клавишу "Входящие" или "Исходящие", чтобы сократить список.

22.7 Осуществление установок для Easy Message

В окне "Установки" можно изменить следующую конфигурацию системы обмена сообщениями:

- Обозначение СЧПУ как часть сообщения SMS
- Число отправленных сообщений
 - Счетчик SMS предоставляет информацию по всем отправленным сообщениям.
 - Ограничить количество отправленных сообщений, чтобы, например, получить общее представление о расходах на сообщения SMS.

Обнуление счетчика SMS



При достижении установленного лимита, сообщения SMS более не передаются.

Для обнуления счетчика SMS нажать программную клавишу "Сброс счетчика SMS".

Условие



Соединение с модемом установлено.

Принцип действий



1. Нажать программную клавишу "Установки".



2. Ввести в поле "Имя станка" любое обозначение для СЧПУ.

3. Если требуется ограничить передаваемые SMS, то выбрать статью "Задать лимит для счетчика SMS" и ввести требуемое число.

При достижении макс. числа сообщений Вы получите соответствующее сообщение об ошибке.

Указание

Информацию о точном моменте времени достижения установленного лимита можно получить в протоколе SMS.



4. Нажать программную клавишу "Стандарт".

Произвольное имя станка, установленное пользователем на свое усмотрение, заменяется на стандартное (например, 828D).

Easy Extend

23.1 Обзор

Easy Extend позволяет дооснащать станки дополнительными агрегатами, которые управляются PLC или для которых нужны дополнительные оси ЧПУ (к примеру, загрузчики прутков, поворотные столы или фрезерные головки). С помощью Easy Extend эти дополнительные устройства легко и просто вводятся в эксплуатацию, активируются, деактивируются или тестируются.

Коммуникация

Коммуникация между компонентом управления и PLC осуществляется в программе электроавтоматики. В командном скрипте фиксируются процессы, которые должны быть выполнены для установки, активации, деактивации и тестирования устройства.

В списке отображаются доступные устройства и состояния устройств. Для пользователей может быть предложено различное представление доступных устройств, управляемое через права доступа.

Главы ниже выбраны для примера и содержаться не в каждом списке инструкций STL.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Возможно управление макс. 64 устройствами.

Литература

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK 828D

23.2 Разрешение устройства

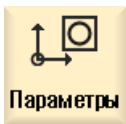
Доступные опции устройств могут быть защищены паролем.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

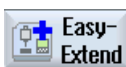
Порядок действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Easy-Extend".
Открывается список подключенных устройств.



3. Нажать программную клавишу "Активировать функцию".
Открывается окно "Активация опции устройств".



4. Ввести ключ опции и нажать клавишу "OK".
В столбце "Функция" соответствующая кнопка-флажок помечается галочкой, что означает ее активацию.

23.3 Активация и деактивация устройства

Состояние	Значение
	Устройство активировано
	Система ожидает квитирования PLC
	Устройство неисправно
	Ошибка интерфейсов в коммуникационном блоке

Принцип действий



1. Easy Extend открыта.



2. Выбор необходимого устройства выполняется программными клавишами <курсор вниз> или <курсор вверх>.



3. Поместить курсор на опцию устройств, функция которых разрешена, и нажать программную клавишу "Активировать".
Устройство помечается как активированное и готово к использованию.



4. Для отключения устройства выбрать необходимое активированное устройство и нажать программную клавишу "Деактивировать".

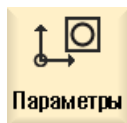
23.4 Первый ввод в эксплуатацию дополнительных агрегатов

Как правило, агрегат уже введен в эксплуатацию изготовителем станка.

Агрегаты можно вводить в эксплуатацию и позднее, например, при дооснащении дополнительными агрегатами.

Программная клавиша "IBN" объявлена как класс данных Manufacturer (M).

Порядок действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Easy-Extend".



3. Нажать программную клавишу "IBN".



4. Нажать программную клавишу "IBN StartUp", чтобы запустить ввод в эксплуатацию.

Перед запуском создается полная резервная копия данных, которую можно использовать в случае необходимости.

5. При необходимости в отмене процесса ввода в эксплуатацию нажать программную клавишу "Отмена".



6. Для загрузки исходных данных нажать программную клавишу "Восстановить".



7. Для проверки предусмотренной изготовителем станка функции нажать программную клавишу "Проверка функций устройства".

Сервисный планировщик (только 828D)

24.1 Выполнение и наблюдение за заданиями на ТО

С помощью "Сервисного планировщика" были установлены задания на ТО, которые должны выполняться через определенные промежутки времени для ТО станка (к примеру, доливка масла, замена СОЖ).

В списке представлены все запланированные задания на ТО и соответствующее время, оставшееся до конца заданного интервала ТО.

На индикации состояния можно увидеть актуальное состояние.

Сообщения и ошибки информируют о том, должно ли и когда быть выполнено задание.

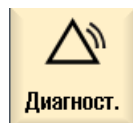
Квитирование задания на ТО

После завершения задания на ТО квитировать сообщение.

Сервисный планировщик

Индикация	Значение	
Поз.	Позиция задания на ТО на интерфейсе PLC.	
Задание на ТО	Обозначение задания на ТО.	
Интервал [ч]	Макс. время до следующего ТО в часах.	
Оставшееся время [ч]	Время до истечения интервала в часах.	
Состояние		Индикация актуального состояния задания на ТО
	✓	Задание на ТО запущено
	●	Задание на ТО завершено
	✗	Задание на ТО деактивировано

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Диагностика".



2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Сервисный планировщик".

Открывается список со всеми запланированными заданиями на ТО.



24.1 Выполнение и наблюдение за заданиями на ТО

**Maintenance
completed**

3. Выполнить задание на ТО, если время интервала приближается к нулю, или если в связи с этим появились ошибки или предупреждение.
4. После выполнения имеющегося задания на ТО и сигнализации задания как "завершенного", поместить курсор на соответствующее задание и нажать программную клавишу "ТО выполнено".
Появляется сообщение, что квитирование подтверждено и интервал ТО запущен заново.

Примечание

Мероприятия по ТО могут быть выполнены и до истечения интервала. Интервал ТО запускается заново.

Обработка программы электроавтоматики (только 828D)

25

25.1 Введение

Программа электроавтоматики включает в себя большое кол-во логических связей для реализации функций безопасности и поддержки процессов. При этом связывается большое кол-во различных контактов и реле. Эти связи представлены в РКС.

Обработка релейно-контактных схем

Для обработки этих РКС можно использовать редактор РКС.

Он позволяет использовать все операции, поддерживаемые типом PLC.

Для некоторых функций имеют место отклонения от описанного в руководстве объема.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Литература

Дополнительную информацию можно найти в описании функций "Основные функции", глава P4: PLC для SINUMERIK 828D.

25.2 Отображение и обработка свойств PLC

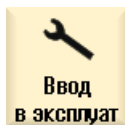
25.2.1 Показать свойства PLC

В окне "SIMATIC KOP" могут быть представлены следующие свойства PLC:

- Рабочее состояние
- Имя проекта PLC
- Системная версия PLC
- Время цикла
- Время обработки
Время обработки можно сбросить.

В дополнение к этому существует возможность обновить данные проекта или загрузить новую программу электроавтоматики.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Ввод в эксплуатацию".



2. Нажать программную клавишу "PLC".
Представление РКС (KOP) открыто и отображает информацию о PLC.



25.2.2 Сброс времени обработки

Существует возможность сброса времени обработки программы PLC.

Порядок действий



1. Открыт редактор РКС.



2. Нажать программную клавишу «Сброс времени обработки».
Выполняется сброс данных времени обработки.

25.2.3 Загрузка измененной программы электроавтоматики

Если в данных проекта что-либо изменилось и имеется новая программа электроавтоматики, то загрузить данные проекта в PLC.

При загрузке данных проекта, классы данных сохраняются и загружаются в PLC.

Условие

Проверить, находится ли PLC в остановленном состоянии.

Примечание

PLC в состоянии Run

Если PLC находится в состоянии Run, то появляется соответствующее указание и программные клавиши "Загрузка в Stop" и "Загрузка в Run".

При "Загрузке в Stop" PLC переводится в состояние Stop, проект сохраняется и загружается в CPU.

С "Загрузка в Run" загрузка продолжается и проект PLC загружается в PLC. При этом загружаются только действительно измененные классы данных, т. е., как правило, классы данных INDIVIDUAL.

Принцип действий

- | | |
|---|--|
|  | 1. Открыт редактор ПКС.
Данные проекта были изменены. |
|  | 2. Нажать программную клавишу "PLC Stop", если PLC находится в состоянии Run. |
|  | 3. Нажать программную клавишу "Загрузить в CPU", чтобы запустить процесс загрузки.
Загружаются все классы данных. |
|  | 4. После загрузки проекта PLC, нажать программную клавишу "PLC Start", чтобы перевести PLC в состояние Run. |

25.3 Индикация и обработка переменных PLC и ЧПУ

Изменения переменных ЧПУ/PLC возможны только с соответствующим паролем.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильное параметрирование

Изменения состояний переменных ЧПУ/PLC существенно влияют на станок.

Неправильное параметрирование может представлять угрозу жизни людей и привести к разрушению станка.

В окне "Переменные ЧПУ/PLC" внести в список системные переменные ЧПУ и переменные PLC, которые необходимо наблюдать или изменить:

- **Переменная**
Адрес для переменной ЧПУ/PLC
Ошибочные переменные получают красный фон и в колонке Значение появляется #.
- **Комментарий**
Любой комментарий к переменной.
Можно показать и скрыть столбец.
- **Формат**
Указание формата, в котором отображается переменная.
Может быть задан фиксированный формат (например, плавающая запятая).
- **Значение**
Индикация актуального значения переменной ЧПУ/PLC.

Переменные PLC	
Входы	• Входной бит (Ex), входной байт (EBx), входное слово (EWx), входное двойное слово (EDx) • Входной бит (Ix), входной байт (IBx), входное слово (IWx), входное двойное слово (IDx)
Выходы	• Выходной бит (Ax), выходной байт (ABx), выходное слово (AWx), выходное двойное слово (ADx) • Выходной бит (Qx), выходной байт (QBx), выходное слово (QWx), выходное двойное слово (QDx)
Меркеры	Меркер-бит (Mx), меркер-байт (MBx), меркер-слово (MWx), меркер-двойное слово (MDx)
Таймеры	Таймер (Tx)
Счетчики	• Счетчик (Zx) • Счетчик (Cx)
Данные	• Блок данных (DBx): Бит данных (DBXx), байт данных (DBBx), слово данных (DBWx), двойное слово данных (DBDx) • Блок данных (VBx): Бит данных (VBXx), байт данных (VBBx), слово данных (VBWx), двойное слово данных (VBDx)

Форматы	
B	Двоичный
H	Шестнадцатеричный
D	Десятичный без знака
+/-D	Десятичный со знаком
F	Float/плавающая запятая (для двойных слов)
A	Символы ASCII

Примеры формы записи

Допустимая форма записи для переменных:

- Переменные PLC: EB2, A1.2, DB2.DBW2, VB32000002
- Переменные ЧПУ:
 - Системные переменные ЧПУ: Форма записи \$AA_IM[1]
 - Переменные пользователя / GUD Форма записи GUD/MyVariable[1,3]
 - BTSS — форма записи: /CHANNEL/PARAMETER/R[u1,2]

Примечание

Если программа электроавтоматики записывает строку в переменную ЧПУ/PLC, строка отображается правильно, только если переменная в ЧПУ параметризирована как переменная поля типа "A" (ASCII).

Пример переменной поля

Переменная	Формат
DBx.DBW[<количество>]	A

Вставка переменной

Начальное значение в "Фильтрация/поиск" переменных различное. К примеру, чтобы вставить переменную \$R[0], необходимо установить следующее начальное значение:

- Начальное значение 0, если фильтрация выполняется по "Системные переменные".
- Начальное значение 1, если фильтрация выполняется по "Все" (нет фильтра). При этом отображаются все сигналы и форма записи BTSS.

Переменные GUD из машинных данных отображаются в окне поиска при выборе переменной, только если активирован соответствующий файл определения. Как альтернатива искомая переменная вводится вручную, например, GUD/SYG_RM[1].

Следующий параметр машины заменяет переменные всех типов (INT, BOOL, AXIS, CHAR, STRING): MD18660 \$MN_MM_NUM_SYNACT_GUD_REAL[1].

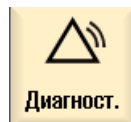
Примечание

- Системные переменные могут зависеть от канала. При переключении канала отображаются значения из выбранного канала.
Существует возможность отображения переменных в специфически для каналов, например, \$R1:CHAN1 и \$R1:CHAN2. При этом отображаются значения канала 1 и канала 2 независимо от канала пребывания.
- Для переменных пользователя (GUD) спецификация переменной (глобальная или специфическая для канала GUD) не требуется. Первый элемент массива GUD начинается с индекса 0, как для переменных ЧПУ.
- Через строку-подсказку для переменных ЧПУ можно отображать форму записи BTSS (кроме переменных GUD).

Переменные Серво

Переменные Серво выбираются и отображаются только в "Диагностика" → "Трассировка".

Изменение и удаление значений

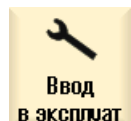


1. Выбрать область управления "Диагностика".



2. Нажать программную клавишу "Переменные ЧПУ/PLC".

- ИЛИ -



1. Выбрать область управления "Ввод в эксплуатацию".



2. Нажать программные клавиши "PLC" и "Переменные ЧПУ/PLC".



Открывается окно "Переменные ЧПУ/PLC".

3. Поместить курсор в колонку "Переменная" и ввести необходимую переменную.



4. Нажать клавишу <INPUT>.
Индицируется операнд со значением.



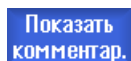
5. Нажать программную клавишу "Подробнее".
Открывается окно "Переменные ЧПУ/PLC: подробности". Данные для "Переменной", "Комментария" и "Значения" индицируются в полную длину.



6. Поместить курсор в поле "Формат" и выбрать через <SELECT> необходимый формат.



7. Нажать программную клавишу "Показать комментарии".
Появляется столбец "Комментарий". Можно составлять комментарии или обрабатывать имеющиеся.



Заново нажать программную клавишу "Показать комментарии", чтобы снова скрыть столбец.



8. Нажать программную клавишу "Изменить", если необходимо обработать значение.

Теперь можно редактировать колонку "Значение".

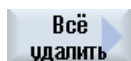


9. Нажать программную клавишу "Вставить переменную", если необходимо выбрать и вставить переменную из списка всех имеющихся переменных.

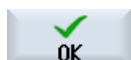
Открывается окно "Выбрать переменную".



10. Нажать программную клавишу "Фильтр/поиск", чтобы через поле выбора "Фильтр" ограничить индикацию переменных (к примеру, переменными групп режимов работы) и/или через поле ввода "Поиск" выбрать необходимую переменную.



11. Нажать программную клавишу "Удалить всё", если необходимо удалить все записи операндов.



12. Нажать программную клавишу "ОК", чтобы подтвердить изменения или удаление.

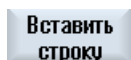
- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Отмена", чтобы отклонить изменения.

Обработка списка переменных

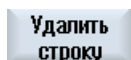
Программные клавиши "Добавить строку" и "Удалить строку" позволяют обрабатывать список переменных.



При нажатии на эту программную клавишу новая строка добавляется перед строкой с курсором.

Программная клавиша "Добавить строку" нажимается только при наличии не менее одной пустой строки в конце списка переменных.

Если пустая строка отсутствует, программная клавиша неактивна.



При нажатии на программную клавишу "Удалить строку" удаляется строка с курсором.

В конце списка переменных добавляется одна пустая строка.

Изменение операндов

С помощью программных клавиш "Операнд +" и "Операнд -" в зависимости от типа операнда можно увеличить или уменьшить адрес или индекс адреса на 1, соответственно.

Примечание

Имена осей как индекс

Программные клавиши "Операнд +" и "Операнд -" не действуют для имен осей как индекс, например, для \$AA_IM[X1].

Операнд +	Примеры DB97.DBX2.5 Результат: DB97.DBX2.6 \$AA_IM[1] Результат: \$AA_IM[2]
Операнд -	MB201 Результат: MB200 /Channel/Parameter/R[u1,3] Результат: /Channel/Parameter/R[u1,2]

25.4 Отображение и обработка сигналов PLC в списке состояния

В окне "Список состояний PLC" отображаются и могут изменяться сигналы PLC.

Предлагаются следующие списки

Входы (IB)

Меркеры (MB)

Выходы (QB)

Переменные (VB)

Данные (DB)

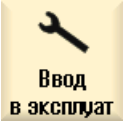
Установка адреса

Можно перейти напрямую на необходимый адрес PLC для наблюдения за сигналами.

Изменить

Существует возможность редактирования данных.

Принцип действий

- | | |
|--|--|
| 
Ввод
в эксплуат | 1. Выбрать область управления "Ввод в эксплуатацию". |
| 
PLC PLC | 2. Открыт редактор РКС. |
| 
Status
list | 3. Нажать программную клавишу "Список состояния".
Открывается окно "Список состояний". |
| 
Set
address | 4. Нажать программную клавишу "Установить адрес".
Открывается окно "Установить адрес". |
| 
Перенести | 5. Активировать необходимый вид адреса (например, DB), ввести значение и нажать программную клавишу "Применить".
Курсор переходит на указанный адрес. |
| 
Change | 6. Нажать программную клавишу "Изменить".
Поле ввода "RW" становится редактируемым. |
| 
Перенести | 7. Ввести требуемое значение и нажать программную клавишу "Применить". |

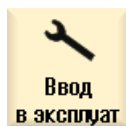
25.5 Вид программных блоков

25.5.1 Отображение информации по программным блокам

Существует возможность отобразить всю логическую и графическую информацию программного блока.

- Логическая информация
В представлении РКС (КОР) отображается следующая информация:
 - Цепи с блоками управления и путями тока
 - Прохождение электрического тока через ряд логических соединений
- Выбор программных блоков
Выбрать программный блок, который необходимо отобразить.
- Состояние программы
Вызвать информацию о состоянии программы.
- Символический адрес
Выбрать ввод абсолютного или символического адреса.
- Приближение/удаление (зум)
Существует возможность увеличения или уменьшения релейно-контактной схемы.
- Поиск
Функция "Поиск" позволяет быстро попасть в место программы электроавтоматики, которое необходимо, например, изменить.
- Обработка
Существует возможность добавления, обработки или удаления цепей.
- Информация о символах
Существует возможность индикации всех используемых символических идентификаторов в выбранной цепи.

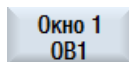
Порядок действий



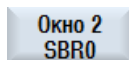
1. Выбрать область управления "Ввод в эксплуатацию".



2. Нажать программную клавишу "PLC".



3. Нажать программную клавишу "Окно 1" или "Окно 2".



25.5.2 Структура интерфейса управления

На следующем изображении показан интерфейс управления.

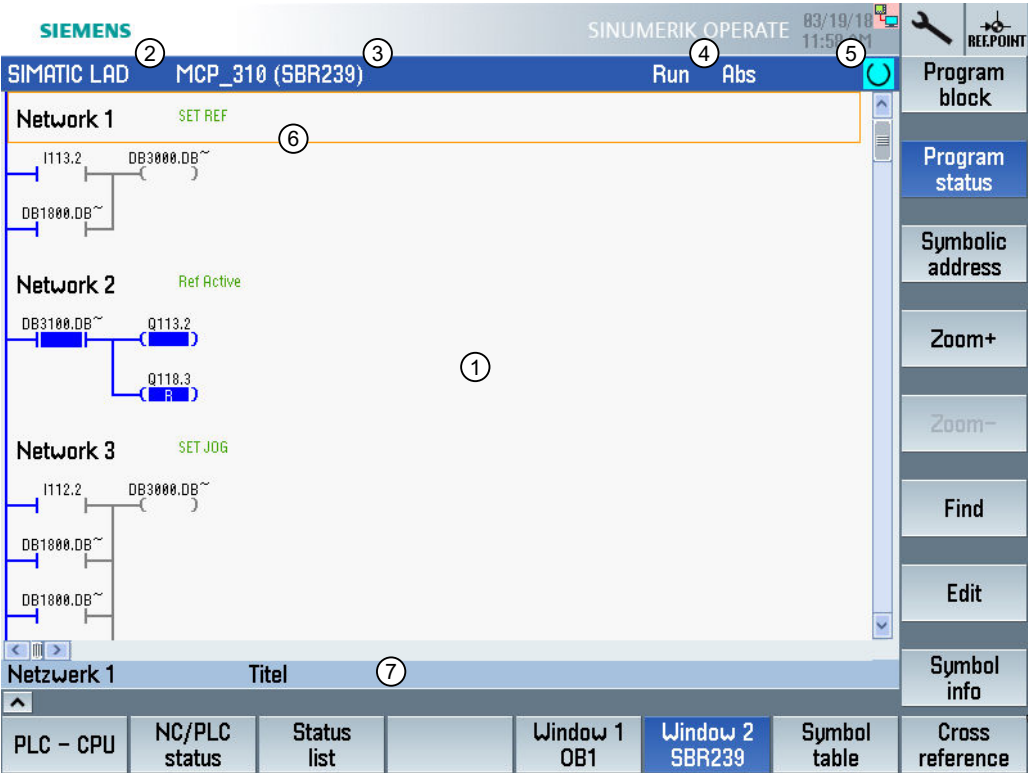


Рисунок 25-1 Структура экрана

Таблица 25-1Экспликация к структуре экрана

Элемент изображения	Индикация	Объяснение
1	Область приложений	
2	Поддерживаемый язык программы PLC "KOP"	
	KOP*	Имеет изменение в программе
3	Имя активного программного блока	
	Представление: символическое имя (абсолютное имя)	
4	Состояние программы	
	Run	Программа выполняется
	Stop	Программа остановлена
	Состояние области приложений	
	Sym	Символическое представление
	Abs	Абсолютное представление
5	Индикация активных клавиш (<INPUT>, <SELECT>)	
		

Элемент изображения	Индикация	Объяснение
6	Фокус Выполняет задачи курсора	
7	Информационная строка Индикация указаний, например, при поиске	

25.5.3 Возможности управления

Наряду с программными клавишами и клавишами для перемещения в этой области имеют и другие комбинации клавиш.

Комбинации клавиш

Клавиши-курсоры перемещают фокус по программе электроавтоматики. При достижении границ окна происходит автоматическая прокрутка.

Комбинации клавиш	Операция
	К первой графе ряда
CTRL 	
END	К последней графе ряда
CTRL 	
	На один экран вверх
	На один экран вниз
 	На одно поле влево, вправо, вверх или вниз
 	
CTRL 	К первому полю первой цепи
- ИЛИ -	
CTRL 	

Комбинации клавиш		Операция
		К последнему полю последней цепи
- ИЛИ -		
		
		Открыть следующий блок программы в том же окне
		Открыть предшествующий блок программы в том же окне
		Функция клавиши Select зависит от позиции курсора. • Строка таблицы: индикация полной строки текста • Название цепи: индикация комментария к цепи • Команда: полная индикация операндов
		При нахождении курсора на команде, индицируются все операнды включая комментарии.

25.5.4 Отображение состояния программы

Существует возможность отображения состояния программы.

Отображается следующая информация:

- Состояние программы "Run" или "Stop"
- Состояние области приложений "Sym" или "Abs"

Отображение состояния программы

Если у PLC есть функция "Состояние программы", то отображаются значения состояния, а также прохождение сигнала на момент выполнения операций. При этом отображается состояние локальной памяти данных и аккумуляторов.

Для управления отображением "Состояние программы" также используется программная клавиша "Сост. программы".

Цвета для представления состояния программы

При отображении состояния программы для представления информации используются различные цвета.

Индикация

Прохождение сигнала шины при активном состоянии

Цвет

синий

Прохождение сигнала в цепях

синий

Все операции, которые активны и выполняются без ошибок (соответствует прохождению сигнала)

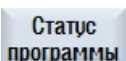
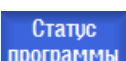
синий

Состояние булевых операций (соответствует прохождению сигнала)

синий

Таймеры и счетчики активны	зеленый
Ошибка при выполнении	красный
Нет прохождения сигнала	серый
Цепь не выполнена	серый
Рабочее состояние STOP	серый

Порядок действий

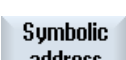
- | | |
|---|---|
|  | 1. Вид программных блоков открыт. |
|  | |
|  | 2. Нажать программную клавишу "Сост. программы", чтобы снова включить отображение состояния программы на индикации состояния. |
|  | 3. Повторно нажать программную клавишу "Сост. программы", чтобы снова выключить отображение состояния программы на индикации состояния. |

25.5.5 Изменение индикации адресов

Возможен выбор ввода абсолютного или символического адреса.

Элементы, для которых символические идентификаторы не существуют, автоматически отображаются с абсолютным идентификатором.

Порядок действий

- | | |
|---|---|
|  | 1. Вид программных блоков открыт. |
|  | |
|  | 2. Нажать программную клавишу "Символ. адрес".
Список операндов отображается с сортировкой по символическим адресам. |
|  | 3. Для возврата к индикации абсолютных адресов нажать программную клавишу "Символ. адрес" повторно. |

25.5.6 Увеличение, уменьшение РКС

Существует возможность увеличения или уменьшения представления релейно-контактной схемы (КОР).

Порядок действий



1. Вид программных блоков открыт.



2. Нажать программную клавишу "Зум +", чтобы увеличить фрагмент РКС.

После увеличения предлагается программная клавиша "Зум -".



3. Нажать программную клавишу "Зум -", чтобы снова уменьшить фрагмент РКС.

25.5.7 Программный блок

25.5.7.1 Отображение и обработка программного блока

Создавать и обрабатывать программные блоки, а также отображать другую информацию можно следующим образом:

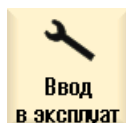
- Локальные переменные
Отображение локальных переменных программного блока.
- Создание нового программного блока
Создание нового программного блока.
- Открытие программного блока
Отображение всей логической и графической информации программного блока и возможность обработки программного блока.
- Свойства
Отображение свойств программного блока и при необходимости обработка программного блока.
- Защита
Возможность защиты блока паролем. В этом случае блок нельзя будет открыть без ввода пароля.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

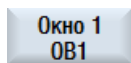
Порядок действий



1. Выбрать область управления "Ввод в эксплуатацию".

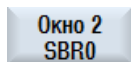


2. Нажать программную клавишу "PLC".



3. Нажать программную клавишу "

- Окно 1, OB1"
- ИЛИ -



- "Окно 2 SBRO"



4. Нажать программную клавишу "Программный блок".

25.5.7.2 Отображение локальной таблицы переменных

Существует возможность отображения таблицы локальных переменных программного блока.

В таблице представлена следующая информация.

Имя Произвольное.

Тип переменной Выбор:

- IN
- IN_OUT
- OUT
- TEMP

Тип данных Выбор:

- BOOL
- BYTE
- WORD
- INT
- DWORD
- DINT
- REAL

Комментарий Произвольный.

Порядок действий



1. Окно "Программный блок" открыто.
3. Нажать программную клавишу "Локальные переменные".
Открывается окно "Локальные переменные", где перечисляются созданные переменные.

25.5.7.3 Создание программного блока

Обзор

С помощью редактора РКС можно выполнять диагностику PLC, а также обнаруживать и устранять причины неполадок или ошибок в программе.

При отказе входа или выхода могут возникать, например, неполадки установки, требующие изменений в программе электроавтоматики. Для этого можно создавать дополнительные программные блоки.

Создание программных блоков

При отсутствии необходимых программных блоков, блоки можно вставить при помощи вертикальной панели программных клавиш. Существующие блоки они удаляются также при помощи вертикальной панели программных клавиш. Далее, на СЧПУ можно изменить цепи обработчиков прерываний и подпрограмм, а также сохранить и загрузить эти изменения.

Ранжирование данных

Можно изменить подключение входов (через INT_100) или выходов (через INT_101), например, для случаев сервисного обслуживания.

Примечание

Сохранение проекта PLC при переключении области управления

После создания программных блоков или вставки, удаления или изменения цепей в блоке необходимо сохранить проект перед переходом из области PLC в другую область управления. С помощью программной клавиши "Загрузка в CPU" проект передается в PLC. Если этого не происходит, то все изменения пропадают и должны быть внесены заново.

См. соответствующее указание в программе.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Создание нового блока

Новые программные блоки создаются в редакторе РКС.

Имя	SBR, INT_100, INT_101, INT_0 Для имени блока INT берется номер из поля выбора "Номера под-программ".
Автор	Допустимо не более 48 символов.
Номера подпро-грамм	Необходимо выбрать номер подпрограммы от 0 до 255. В случае INT100, INT101, INT0 поле заполняется автоматически и не поддается редактированию.

Класс данных	Individual / Manufacturer Система заполняет класс данных автоматически, класс данных не поддается редактированию.
Комментарий	Разрешено не более 100 строк и не более 4096 знаков.

Примечание

Защита доступа

Можно установить защиту для доступа к новым созданным блокам.

Порядок действий



1. Окно "Программный блок" открыто.
2. Нажать программную клавишу "Новый".
Открывается окно "Свойства".
3. Выбрать необходимый блок и ввести имя автора, номер подпрограммы и, при необходимости, комментарий.

Указание:

Для вставки разрывов строк использовать сочетание клавиш <Alt> + <INPUT>.



Для завершения ввода нажать программную клавишу "Применить".

25.5.7.4 Открытие программного блока в окне

Отобразить всю логическую и графическую информацию по программному блоку можно следующим образом.

Порядок действий



1. Соответствующий блок выбран, и окно "Программный блок" открыто.
2. Выбрать необходимый блок и нажать клавишу "Открыть".



Блок отображается в уже активном окне 1 или окне 2.



25.5.7.5 Показать / снять защиту доступа

В программном средстве PLC 828 можно защитить организационные блоки программы (POU) с помощью пароля. Тем самым доступ других пользователей к этой части программы запрещается. Она скрывается от других пользователей и кодируется при загрузке.

Защищенные паролем POU обозначаются в обзоре блоков и в РКС замком.

Порядок действий



1. Соответствующий блок выбран, и окно "Программный блок" открыто.
2. Нажать программную клавишу "Защита".
Открывается окно "Защита".

Отмена защиты

3. Ввести пароль.
 - Функция "Защита сохранится для этого программного блока" активирована:
Существует возможность обработки или удаления блока. Защита снова активируется после загрузки программы электроавтоматики в PLC.
 - "Защита сохранится для этого программного блока" деактивирован:
Бессрочная отмена защита блока. Программа электроавтоматики после загрузки в PLC не защищена.

Установка защиты

4. Ввести нужный пароль в первую строку "Просьба ввести пароль" и повторить ввод пароля во второй строке.
5. Активировать кнопку-флажок "Защитить этим паролем все программные блоки", если необходимо защитить все блоки программы электроавтоматики.

Указание:

Это не затрагивает программных блоков, которые уже защищены паролем.



6. Нажать программную клавишу "Применить".

25.5.7.6 Дополнительное редактирование свойств блока

Существует возможность обработать название, автора и комментарий блока.

Указание:

25.5 Вид программных блоков

Для вставки разрывов строк в комментарий использовать сочетание клавиш <Alt> + <INPUT>.

Примечание

Имя блока, номер подпрограммы и соотнесение с классом данных не поддаются редактированию.

Принцип действий



1. Соответствующий блок выбран, и окно "Программный блок" открыто.
2. Нажать программную клавишу "Свойства".
Открывается окно "Свойства".

25.5.8 Обработка программных блоков

25.5.8.1 Редактирование программы электроавтоматики

Существует возможность изменения и расширения программы электроавтоматики.

Для обработки доступны все поддерживаемые типом PLC операции. Подпрограммы и программы обработки прерываний могут добавляться и удаляться.

Примечание

Сохранение изменений

После внесения изменений в программу и до перехода из области PLC в другую область управления необходимо сохранить проект. С помощью программной клавиши "Загрузка в CPU" программа передается в PLC. Если этого не происходит, то все изменения утрачиваются и должны быть внесены заново.

См. соответствующее указание в программе.

Функции редактирования

- Обработка блока
 - Создание соединительных линий, контактов, катушек и блоков
 - Изменение операндов
 - Удаление операций
- Сеть
 - создать
Создать и обработать новую сеть.
 - изменить
Обработать сети дополнительно.
 - удалить
Удалить сети.

Литература

Информацию по этой теме можно найти в описании функций "Основные функции", глава P4: PLC для SINUMERIK 828D

25.5.8.2 Обработка программных блоков

Программные блоки можно обрабатывать.

Условие

Для обработки программных блоков состояние программа должна быть завершено.

Если состояние программы активно, выводится указание о том, что состояние программы должно быть завершено.

1. Для автоматического завершения состояния программы нажать программную клавишу "OK".

- ИЛИ -

Для завершения состояния программы повторно нажать программную клавишу "Состояние программы".

Порядок действий

Program
block

Открыть

1. Представление PKC (LAD) открыто.
2. Нажать программную клавишу "Программный блок" и выбрать блок, который необходимо обработать.
3. Нажать программную клавишу "Открыть".
Программный блок открывается в соответствующем окне.

- | | |
|---|---|
|  | 4. Нажать программную клавишу "Изменить", чтобы перейти в режим редактирования. |
|  | Если индикация состояния программы активна, то появляется сообщение, которое следует подтвердить с "OK". |
|  | 5. Если необходимо вставить соединительные линии, то поместить курсор на требуемое место и нажать соответствующую программную клавишу, например, "-->". |
| | - ИЛИ - |
|  | Нажать программную клавишу "Контакты" и выбрать в открывшемся списке нужную операцию. |
| | - ИЛИ - |
|  | Нажать программную клавишу "Катушки" и выбрать в открывшемся списке нужную операцию. |
| | - ИЛИ - |
|  | Нажать программную клавишу "Блок" и выбрать в открывшемся списке нужную операцию. |
|  | 5. Нажать программную клавишу "Применить" для подтверждения соответствующей операции. |
| | Изменения сохраняются. |
| | Указание: |
| | Для активации изменений программа должна быть загружена в CPU. |

Примечание

Сохранение изменений

После внесения изменений в программу и до перехода из области PLC в другую область управления необходимо сохранить проект. С помощью программной клавиши "Загрузка в CPU" программа передается в PLC. Если этого не происходит, то все изменения удаляются и должны быть внесены заново.

См. соответствующее указание в программе.

Загрузка программы в CPU

- | | |
|---|---|
|  | 1. Нажать программные клавиши "PLC-CPU" и "Загрузка в CPU". |
|  | |
|  | 2. Нажать программную клавишу "OK", чтобы запустить процесс загрузки. |
| | После безошибочного завершения компиляции программы PLC переходит в состояние STOP и загружается в PLC. |

25.5.8.3

Удаление программного блока

Программные блоки можно удалять.

Порядок действий

1. Соответствующий блок выбран, и окно "Программный блок" открыто.
2. Выбрать необходимый блок и нажать "Удалить".

5. Нажать на "ОК", чтобы удалить блок.

- ИЛИ -

Нажать на "Отмена", чтобы прервать операцию.

**Изготовитель станка**

Следовать указаниям изготовителя станка.

25.5.8.4 Вставка и обработка цепи

Можно создать новую цепь и после на выбранной позиции курсора вставить операции (битовые операции, присваивание значений и т.п.).

**Изготовитель станка**

Следовать указаниям изготовителя станка.

Битовые комбинации состоят из одной или нескольких логических операций и присваивание входу/меркеру.

Если курсор с помощью клавиш-стрелок сдвигается дальше влево, то можно выбрать тип присваивания или логическую операцию. Следующая логическая операция справа от присваивания невозможна. Цепь в принципе должна быть завершена присваиванием.

Принцип действий

1. Выбрать блок.
2. Нажать программную клавишу "Обработать".

3. Поместить курсор на цепь.
4. Нажать программную клавишу "Вставить цепь".

- ИЛИ -

Нажать клавишу <INSERT>.

Если курсор находится на "Цепи х", то за этой цепью вставляется новая, пустая цепь.

5. Поместить курсор на необходимый элемент ниже названия цепи и нажать программную клавишу "Вставить операцию".
Открывается окно "Вставить операцию".

25.5 Вид программных блоков



6. Выбрать необходимую битовую операцию и нажать программную клавишу "OK".



7. Нажать программную клавишу "Вставить операнд".



8. Ввести связь или команду и нажать клавишу <INPUT>, чтобы завершить ввод.



9. Поместить курсор на операцию, которую необходимо удалить, и нажать программную клавишу "Удалить операцию".

- ИЛИ -



Поместить курсор на название цепи, которую необходимо удалить, и нажать программную клавишу "Удалить цепь".

- ИЛИ -



Нажать клавишу .

Цепь, включая все связи и операнды, или выбранная операция удаляются.

25.5.8.5 Редактирование свойств цепи

Можно обработать свойства цепей блока.

Название цепи и комментарий к цепи

Название может состоять не более чем из 3 строк и 128 знаков. Комментарий может состоять не более чем из 100 строк и 4096 знаков.

Принцип действий



1. Представление PKC (LAD) открыто.



2. Выбрать через клавиши-курсоры цепь, которую необходимо обработать.



3. Нажать клавишу <SELECT>.

Открывается окно "Название цепи / комментарий" и отображает название и возможно имеющиеся комментарий к выбранной цепи.



5. Нажать программную клавишу "Изменить".
Появляется возможность редактирования полей.

Указание:

Для вставки разрывов строк в комментарий использовать сочетание клавиш <Alt> + <INPUT>.



6. Внести изменения и нажать программную клавишу "OK", чтобы передать данные в программу электроавтоматики.

25.5.9**Показать информационную таблицу символов цепи**

В окне "Информационная таблица символов цепи" отображаются все используемые символические идентификаторы в выбранной цепи.

Перечисляется следующая информация:

- Имя
- Абсолютные адреса
- Комментарии

Для сетей, не содержащих глобальных символов, информационная таблица символов остается пустой.

Порядок действий

1. LAD-представление открыто.



2. Выбрать необходимую цепь и нажать программную клавишу "Информация о символе".

Появляется окно "Информационная таблица символов цепи".



3. С помощью клавиш-курсоров выполняется перемещение внутри таблицы.

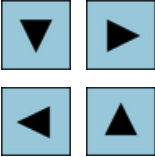


25.6 Отображение таблиц символов

Существует возможность отображения используемых таблиц символов, чтобы с их помощью получить обзор имеющихся в проекте глобальных операндов.

Для каждого элемента отображается имя, адрес и возможно комментарий.

Порядок действий

- | | | |
|--|----|--|
|  | 1. | Открыт редактор ПКС. |
|  | 2. | Нажать программные клавиши "Таблица символов" и "Выбор таблицы символов".
Отображается список записей в таблице символов. |
|  | | |
|  | 3. | Выбрать требуемую таблицу и нажать программную клавишу "Открыть".
Отображается таблица. |
|  | 4. | Выбрать с помощью клавиши-курсора необходимый элемент. |

25.7 Показать поперечные ссылки

Можно отобразить в списке поперечных ссылок все используемые в проекте PLC пользователя операнды и их функцию.

Из этого списка можно узнать, в каких цепях используется вход, выход, меркер и т. п.

Список поперечных ссылок содержит следующую информацию:

- Блок
- Адрес в цепи
- Контекст (ID команды)

Символический и абсолютный адрес

Можно выбрать между указанием абсолютного или символического адреса.

Элементы, символические идентификаторы для которых отсутствуют, автоматически отображаются с абсолютными идентификаторами.

Открыть программные блоки в РКС

Можно напрямую перейти из поперечных ссылок в место программы, где используется операнд. Соответствующий блок открывается в окне 1 или 2 и курсор устанавливается на соответствующий элемент.

Принцип действий

- | | |
|---|--|
|  | 1. Открыт редактор РКС. |
|  | 2. Нажать программную клавишу "Перекрестные ссылки".
Список перекрестных ссылок открывается и отображаются операнды, сортированные по абсолютным адресам. |
|  | 3. Нажать программную клавишу "Символ. адрес".
Список операндов отображается с сортировкой по символическим адресам. |
|  | 4. Для возврата к индикации абсолютных адресов, нажать программную клавишу "Абсолютный адрес". |
|  | 5. Выбрать необходимую перекрестную ссылку и нажать программную клавишу "Открыть в окне 1" или "Открыть в окне 2". |
|  | Открывается РКС с отмеченным выбранным операндом. |
|  | 6. Нажать программную клавишу "Поиск".
Открывается окно "Поиск / перейти к". |
|  | 7. Выбрать "Поиск операнда" или "Перейти к", ввести искомый элемент или искомую строку и выбрать последовательность поиска (например, искать вперед). |



8. Нажать программную клавишу "OK", чтобы запустить поиск.



9. Если был найден элемент, соответствующий искомому, но находящийся не на требуемом месте, то нажать программную клавишу "Продолжить поиск", чтобы перейти к следующему месту, где встречается искомое понятие.

25.8 Поиск операндов

Функция поиска используется, например, в очень больших программах электроавтоматики для быстрого перехода к месту, в котором необходимо, например, внести изменения.

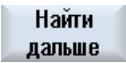
Ограничение поиска

- "Окно 1" / "Окно 2"
Через "Перейти к" выполняется прямой переход к необходимой цепи.
- "Ссылки", "Таблица символов"
Через "Перейти к" выполняется прямой переход к необходимой строке.

Условие

Окно 1 / Окно 2, таблицы символов или список ссылок открыты.

Принцип действий

- | | |
|---|---|
|  | 1. Нажать программную клавишу "Поиск".
Появляется новая вертикальная панель программных клавиш. Одновременно открывается окно "Поиск / перейти к". |
|  | 2. Выбрать в первом поле ввода статью "Поиск операнда", если Вы ищете определенный операнд, и ввести искомое понятие в поле ввода "Искать...". |
|  | 3. Выбрать область поиска (например, общий поиск). |
|  | 4. Выбрать элемент "В этом сегменте программы" или "Во всех сегментах программы" при пребывании в "Окно 1" или "Окно 2" или в таблице символов, чтобы ограничить поиск. |
|  | 5. Нажать программную клавишу "ОК", чтобы запустить поиск.
Если искомый операнд найден, то соответствующая строка помечается. |
|  | Нажать программную клавишу "Продолжить поиск", если найденный при поиске операнд не соответствует необходимому элементу.
- ИЛИ - |
|  | Нажать программную клавишу "Отмена", если необходимо отменить поиск. |

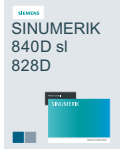
Приложение

A.1 Обзор документации 840D sl/828D

Общая документация

					
Рекламный проспект – SINUMERIK 840D sl – SINUMERIK 828D – SINUMERIK 828D – БАЗОВЫЙ	каталог NC 62 SINUMERIK 840D sl	Каталог NC 82 SINUMERIK 828D	Каталог PM 21 SIMOTION, SINAMICS S120	Руководство по проектированию – Директива по электромагнитной совместимости конструкций – Промышленная безопасность	Справочник по системе Ctrl-Energy

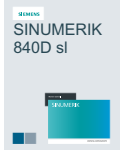
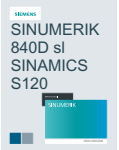
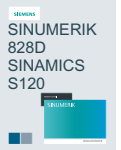
Документация пользователя

				
Руководство оператора – Универсальная обработка – Токарная обработка – Фрезерование – Шлифование	Руководство по программированию – Основы – Подготовка к работе – Измерительные циклы	Руководство по программированию – Токарная обработка по ISO – Фрезерование по ISO	Справочник по диагностике Аварийные сообщения	Справочник по диагностике Аварийные сообщения

Документация изготовителя / сервисная документация

					
Справочник по оборудованию – NCU – Компоненты управления и объединение в сеть – ADI4	Справочник по оборудованию Руководство по вводу в эксплуатацию Руководство по техническому обслуживанию	Руководство по вводу в эксплуатацию – CNC: NCK, PLC, Привод – Базовое ПО и ПО управления	Справочник по параметрированию – Данные станков – Интерфейсные сигналы – Переменные	Справочник по параметрированию – Данные станков – Интерфейсные сигналы – Параметры – Переменные	Справочник по системе Рекомендации: проектирование станков

Документация изготовителя / сервисная документация

			
Описание функций – Основные функции – Дополнительные функции – Специальные функции – Синхронные действия – Диалекты ISO	Описание функций Управление инструментом	Описание функций Safety Integrated	Описание функций Safety Integrated

Информация / обучение

	
Учебная документация – Простое фрезерование с помощью ShopMill – Простая токарная обработка с помощью ShopTurn	Руководство Изготовление инструментов и пресс-форм

Электротехническая документация

		
Собрание документации DOConCD	Industry Online Поддержка (Сайт технической онлайн-поддержки Siemens, SIOS)	Industry Mail

Указатель

"

"SINUMERIK Operate Gen. 2"
Мультисенсорная панель, 73

2

2-канальная обработка резанием, 716
2-канальное врезное точение, 716
2-канальный прорез, 716

A

Advanced Surface, 221

C

Ctrl-Energy

Измерение энергопотребления, 938
Отображение значений расхода, 940
Отображение кривых измерений, 939
Профили энергосбережения, 943
сохраненные кривые измерений, 940, 941
Сравнение значений расхода, 941
Функции, 935
Энергетический анализ, 936, 937

CYCLE60 - Гравирование

Параметр,
Функция, 571

CYCLE61 – Плоское фрезерование

Параметр, 496

CYCLE61- Плоское фрезерование

Функция, 493

CYCLE62 - вызов контура

Параметр, 462, 589
Функция, 461, 588

CYCLE63 - Остаточный материал контурного кармана

Параметр, 611
Функция, 609

CYCLE63 - Остаточный материал контурной цапфы

Параметр, 619
Функция, 616

CYCLE63 - фрезерование кармана

Параметры – полный ввод, 606

Параметры - простой ввод, 607

Простой ввод, 603

Функция, 603

CYCLE63 - Фрезерование контурной цапфы

Параметры - полный ввод, 615

Параметры - простой ввод, 615

Простой ввод, 612

Функция, 612

CYCLE64 - Предварительное сверление кармана

Функция - Предварительное сверление, 598

Функция - Центрование, 598

CYCLE64 - Предварительное сверление контурного кармана

Параметры - Предварительное сверление, 602

Параметры - Центрование, 601

CYCLE70 - резьбофрезерование

Параметр, 569

Функция, 567

CYCLE72 - фрезерование траектории

Параметр, 596

Функция, 590

CYCLE76 - прямоугольная цапфа

Простой ввод, 517

Функция, 516

CYCLE76 – прямоугольная цапфа

Параметры – полный ввод, 520

Параметры – простой ввод, 520

CYCLE77 - круговая цапфа

Параметры - простой ввод, 527

Простой ввод, 524

Функция, 523

CYCLE77 – круговая цапфа

Параметры – полный ввод, 527

CYCLE78 - Сверлильное резьбофрезерование

Параметр, 390

Функция, 387

CYCLE79 - многогранник

Параметры - полный ввод, 533

Параметры - простой ввод, 533

Простой ввод, 530

Функция, 530

CYCLE800 - Поворот

Параметр,

Функция, 620

CYCLE800 - точная установка токарного инструмента

Параметр, 630

Функция, 628

CYCLE800 - Точная установка фрезерного инструмента

Параметр, 631

Функция, 628

CYCLE800 - Установка фрезерного инструмента

Параметр, 633

Функция, 631

CYCLE801 - Образец позиции "Рамка"

Функция, 399

CYCLE801 - Образец позиции "Решетка"

Параметр, 401

Функция, 399

CYCLE801 – Образец позиции «Рамка»

Параметр, 403

CYCLE802 - любые позиции

Функция, 392

CYCLE802 – любые позиции

Параметр, 397

CYCLE81 - центрование

Параметр, 352

Функция, 350

CYCLE82 - сверление

Параметры - полный ввод, 355

Параметры - простой ввод, 355

Простой ввод, 352

Функция, 352

CYCLE83 – глубокое сверление 1

Параметры – полный ввод, 364, 366

Параметры – простой ввод, 366

Простой ввод, 362

Функция, 362

CYCLE830 - Глубокое сверление 2

Вход отверстия, 369

Параметры - полный ввод, 375

Параметры - простой ввод, 376

Простой ввод, 368

с базовым отверстием, 369

с/без засверловки, 369

Сквозное сверление, 369

Функция, 368

CYCLE832 - High Speed Settings

Параметр, 636

Функция, 633

CYCLE84 - нарезание внутренней резьбы без компенсирующего патрона

Параметры - полный ввод, 385

CYCLE84 – нарезание внутренней резьбы без компенсирующего патрона

Параметры – простой ввод, 385

Простой ввод, 379

Функция, 379

CYCLE840 - нарезание внутренней резьбы с компенсирующим патроном

Параметры - полный ввод, 385

CYCLE840 – нарезание внутренней резьбы с компенсирующим патроном

Параметры – простой ввод, 385

Простой ввод, 379

Функция, 379

CYCLE85 - разворачивание

Параметр, 358

Функция, 357

CYCLE86 - растачивание

Параметр, 362

Функция, 359

CYCLE899 - открытый паз

Параметры - полный ввод, 562

Параметры - простой ввод, 562

Простой ввод, 555

Функция, 554

CYCLE92 - отрез

Параметр, 448

Функция, 446

CYCLE930 - выточка

Параметр, 418

Функция, 415

CYCLE940 - канавка

Параметры - Резьба,

Параметры - Резьба DIN,

Параметры - форма F,

Параметры - форма E,

Функция - Резьба, 420

Функция - Резьба DIN, 420

Функция - форма F, 418

Функция - форма E, 418

CYCLE951- обработка резанием

Параметр, 415

Функция, 412

CYCLE952 - врезное точение

Параметры - полный ввод, 487

Параметры - простой ввод, 490

CYCLE952 – врезное точение

Простой ввод, 485

Функция, 483

CYCLE952 - Обработка резанием

Параметры - полный ввод, 470

Параметры - простой ввод, 472

Простой ввод, 466

Функция, 462

CYCLE952 - Обработка резаньем остаточного материала

Параметр, 474

Функция, 472

CYCLE952 - прорез
 Параметры - полный ввод, 479
 Параметры - простой ввод, 481
 Простой ввод, 476
 Функция, 475
 CYCLE952 - Прорез остаточного материала
 Параметр, 483
 Функция, 481
 CYCLE952 - Токарная выточка остаточного материала
 Параметр, 492
 Функция, 490
 CYCLE98 - цепочка резьб
 Параметры - полный ввод, 444
 Параметры - простой ввод, 446
 Простой ввод, 441
 Функция, 440
 CYCLE99 - нарезание резьбы резцом
 Параметры - полный ввод - коническая резьба, 433
 Параметры - полный ввод - продольная резьба, 428
 Параметры - полный ввод - спиральная резьба, 438
 Параметры - простой ввод - коническая резьба, 436
 Параметры - простой ввод - продольная резьба, 431
 Параметры - простой ввод - спиральная резьба, 440
 Простой ввод, 424
 Функция - Коническая резьба, 423
 Функция - Продольная резьба, 423
 Функция - Спиральная резьба, 423

D

DRF (смещение маховичком), 177
 DRY (подача пробного хода), 177
 DXF-Reader, 195

E

Easy Extend
 Активация устройства, 956
 Активировать/деактивировать устройство, 957
 Ввод в эксплуатацию дополнительных агрегатов, 958
 Дополнительные агрегаты, 955
 Easy Message, 945
 ввести в эксплуатацию, 946

 Начало/завершение сеанса пользователя, 951
 Установки, 953
 EES (выполнение из внешней памяти), 825
 EXTCALL-вызов, 831

G

GCC (конвертер G-кода), 178
 G-функции
 Изготовление пресс-форм, 221
 Показать выбранные G-группы, 219

H

High Speed Settings - CYCLE832
 Параметр, 636
 Функция, 633
 HOLES1 - Образец позиции "Линия"
 Функция, 397
 HOLES1 – Образец позиции «Линия»
 Параметр, 399
 HOLES2 - образец позиции "Делительная окружность"
 Функция, 403
 HOLES2 – Образец позиции "Делительная окружность"
 Параметр, 409
 HOLES2 - образец позиции "Окружность"
 Параметр, 406
 Функция, 403
 HT 8
 Клавиши перемещения, 926
 Кнопки подтверждения, 924
 Обзор, 923
 HT 8
 Виртуальная клавиатура, 930
 Меню пользователя, 928
 Сенсорная панель, 932

I

IME
 Китайские иероглифы, 60
 Корейские иероглифы, 65

L

LONGHOLE - продольный паз
 Параметр, 567
 Функция, 565

М

- Manual machine, 875
 - Контурная обточка, 889
 - Моделирование, 892
 - Обработка за один цикл, 885
 - Окружность, 883
 - Перемещение осей, 880
 - Прямая, 882
 - Ручной режим, 880
 - Сверление, 886
 - Смещение нулевой точки, 878
 - Токарная обработка, 888
 - Установка упора, 879
 - Фрезерование, 890
- MDA
 - Выполнение программы, 136
 - Загрузка программы, 134
 - Сохранение программы, 135
 - Удаление программы, 137
- MRD (Measuring Result Display), 178

Р

- POCKET3 - прямоугольный карман
 - Простой ввод, 497
 - Функция, 496
- POCKET3 – прямоугольный карман
 - Параметры – полный ввод, 503
 - Параметры – простой ввод, 503
- POCKET4 - круговой карман
 - Простой ввод, 507
 - Функция, 506
- POCKET4 – круговой карман
 - Параметры – полный ввод, 512
 - Параметры – простой ввод, 513
- PRT (без движения осей), 177

R

- RG0 (уменьшенный ускоренный ход), 177
- R-параметры, 211
 - архивировать, 844

S

- SB (отдельные кадры), 177
- SB1, 158
- SB2, 158

- SB3, 158
- SINUMERIK Operate Gen. 2
 - Структура экрана, 78
- SKP (пропускаемые кадры), 177
- SLOT1 - продольный паз
 - Параметры - полный ввод, 541
 - Параметры - простой ввод, 541
 - Простой ввод, 535
 - Функция, 534
- SLOT2 - кольцевая канавка
 - Параметры - полный ввод, 551
 - Параметры - простой ввод, 551
 - Простой ввод, 546
 - Функция, 545

A

- Абсолютный размер, 301
- Аварийные сообщения
 - показать, 851
 - Сохранение файлов журнала, 851
 - удалить, 852
- Алфавитная клавиатура, 87
- Архив
 - загрузить в менеджере программ, 837
 - загрузить из системных данных, 838
 - создать в диспетчере программ, 834
 - создать в системных данных, 835
 - Формат RS232, 834
- Архивировать
 - Данные – в диспетчере программ, 834
 - Данные - через системные данные, 835
 - Параметр, 844

Б

- Базовое смещение, 118
- Базовые кадры, 161
- Блок программы
 - Многоканальная поддержка, 699
 - создать, 188
- Блок функциональных клавиш
 - Интерфейс пользователя SINUMERIK Operate Generation 2, 78
- Боковой экран
 - Алфавитная клавиатура, 86
 - Виджеты, 81
 - Мультисенсорная панель (MCP), 86
 - Обзор, 81
 - отобразить, 83
 - Панель навигации, 81

Стандартные виджеты, 83
 Страницы, 86
 Условия, 81
 Элементы управления, 81

В

Ввод заготовки
 Параметр, 277, 691
 Прорисовка, 256
 Функция, 275
 Вид изготовления пресс-форм
 запустить, 229
 Изменение графического изображения, 232
 Изменение фрагмента, 233
 настроить, 229
 Поиск кадров программы, 231
 Программы, 227
 Редактирование кадра программы, 230
 Виджеты, 81
 Виды программы
 Программа ShopTurn, 290
 Программа в G-кодах, 266
 Виртуальная клавиатура
 НТ 8, 930
 Интерфейс пользователя SINUMERIK Operate
 Generation 2, 80
 Виртуальные клавиши
 Алфавитная клавиатура, 81
 Клавиши мультисенсорной панели (MCP), 81
 Врезное точение - CYCLE952
 Параметры - полный ввод, 487
 Параметры - простой ввод, 490
 Врезное точение – CYCLE952
 Простой ввод, 485
 Функция, 483
 Время выполнения программы, 235
 Время обработки
 Представление – программа ShopTurn, 291
 Представление – программа в G-кодах, 267
 Представление в индикации кадров, 51, 160
 сброс в программе PLC, 962
 удалить, 194
 Вспомогательные функции
 Функции Н, 222
 Функции М, 222
 Вспомогательный режим работы
 REF POINT, 97
 Выбор слоев, 195
 Выбрать
 Директория, 815
 Программа, 815

Выделить
 Директория, 815
 Программа, 815
 Вызов контура - CYCLE62
 Параметр, 462, 589
 Функция, 461, 588
 Выточка - CYCLE930
 Параметр, 418
 Функция, 415

Г

Главный шпиндель, 128
 Глобальные R-параметры, 210
 Глобальные переменные пользователя, 213
 Глубокое сверление 1 – CYCLE83
 Параметры – полный ввод, 364
 Параметры – простой ввод, 366
 Простой ввод, 362
 Функция, 362
 Глубокое сверление 2 - CYCLE830
 Вход отверстия, 369
 Выход отверстия, 370
 Параметры - полный ввод, 375
 Параметры - простой ввод, 376
 Простой ввод, 368
 с базовым отверстием, 369
 с/без засверловки, 369
 Сквозное сверление, 369
 Функция, 368
 Гравирование - CYCLE60
 Параметр, 577
 Функция, 571
 Грубое и точное смещение, 118
 Группы режимов работы, 98

Д

Данные инструмента
 архивировать, 840
 загрузить, 842
 Окно фактических значений, 49
 Данные наладки
 архивировать, 840
 загрузить, 842
 Данные патрона шпинделя
 Параметр, 129
 Сохранение размеров патрона, 127
 Данные подачи
 Окно фактических значений, 50

Данные шпинделя
 Окно фактических значений, 50
Движения пальцев, 75
Движения по траектории, 651
Двоичный формат, 834
Деталь
 Запуск обработки, 155
 Останов обработки, 155, 156
 создать, 805
Директория
 вставить, 817
 выбрать, 815
 выделить, 815
 копировать, 817
 Правило создания имен, 804
 Свойства, 820
 создать, 804
 удалить, 819
Диск FTP, 798
Диск USB, 798
Диски
 логический диск, 822
 установить, 822
Диспетчер программ, 793
 Отображение документов в формате HTML, 829
 Отображение документов в формате PDF, 829
Дистанционная диагностика, 870
 завершить, 873
 запросить, 872
Дистанционный доступ
 установить, 870
Дистанционный доступ:
 разрешение, 871
Длина режущей пластины, 746
Долговременный замер
 Энергетический анализ, 941

Е

Единица измерения
 переключить, 100

Ж

Журнал
 Внести запись, 868
 вывести, 865
 Обзор, 867
 Обработка адресных данных, 867
 Поиск записи, 869

 показать, 867
 Удаление записей, 868
Журнал ошибок
 сортировать, 856
Журнал результатов измерения
 Инструмент, 111
 Нулевая точка детали, 114
 Установки, 116

З

Зависящая от контекста помощь Online, 69
Заголовок программы, 306
Задания на ТО
 наблюдение / выполнение, 959
Задняя бабка, 129
Зажим шпинделя, 303
Запрограммированный останов 1, 177
Запрограммированный останов 2, 177
Запуск, 93
Защита от несанкционированного доступа
 Программный блок, 979

И

Измерение
 Инструмент, 751
Индикация состояния, 45
Индикация фактического значения, 48
Инкрементальный размер, 301
Инструмент
 выгрузить, 753
 Журнал результатов измерения, 111
 загрузить, 753
 Изменить положение резца, 780
 Изменить тип, 780
 измерение, 751
 измерить, 105, 740
 измерить вручную, 105
 измерить с лупой, 110
 переместить, 768
 Подробности, 771
 реактивировать, 763
 создать, 750
 удалить, 753
Интерфейс пользователя SINUMERIK Operate Generation 2, 73
 Блок функциональных клавиш, 78
 Виртуальная клавиатура, 80
 Сенсорные элементы управления, 79

К**Кадр**

- искать, 169
- искать - место прерывания, 171
- искать - указатель поиска, 172

Кадр вычисления (SB2), 158**Кадр программы**

- актуальный, 51, 160
- вставить, 185
- выделить, 185
- заменить, 309
- изменить, 317
- искать, 182
- копировать и вставить, 185
- повторить, 314
- пронумеровать, 186, 187
- связанный, 296
- Структура, 296
- удалить, 185

Калькулятор

- Посадки, 459

Канавка - CYCLE940

- Параметры - Резьба, 423
- Параметры - Резьба DIN, 422
- Параметры - форма F, 420
- Параметры - форма E, 419
- Функция - Резьба, 420
- Функция - Резьба DIN, 420
- Функция - форма F, 418
- Функция - форма E, 418

Кнопки подтверждения, 924**Кольцевая канавка - SLOT2**

- Параметры - полный ввод, 551
- Параметры - простой ввод, 551
- Простой ввод, 546
- Функция, 545

Команды синхронизации

- Представление, 268, 292

Комбинации клавиш

- Панели оператора, 32

Комбинации клавиш - моделирование

- Вращение изображения, 261
- Изменение фрагмента, 262
- Подача, 258
- Процентровка, 258
- Режим отдельного кадра, 259
- Смещение графического изображения, 261
- Увеличение/уменьшение графического изображения, 260

Комплектование инструментами

- Мультиинструмент, 786

Контурная обточка

- Manual machine, 889

Контур

- Программирование, 449

Копии экрана

- копировать, 857
- открыть, 857
- создать, 857

Корректировка программы, 164**Круговая цапфа - CYCLE77**

- Параметры - полный ввод, 527
- Параметры - простой ввод, 527
- Простой ввод, 524
- Функция, 523

Круговой карман - SOCKET4

- Простой ввод, 507
- Функция, 506

Круговой карман - SOCKET4

- Параметры - полный ввод, 512
- Параметры - простой ввод, 513

Л**Локальный диск, 796**

- Создание директории ЧПУ, 797

Любой файл, 807**Любые позиции - CYCLE802**

- Функция, 392

Любые позиции - CYCLE802

- Параметр, 397

М**Магазин**

- Выгрузка инструментов, 770
- Загрузить инструменты, 770
- Переместить инструменты, 770
- позиционировать, 768
- Удалить инструменты, 770

Маховичок

- согласовать, 132

Менеджер программ

- Поиск директорий и файлов, 812

Место прерывания

- перейти к, 171

Многогранник - CYCLE79

- Параметры - полный ввод, 533
- Параметры - простой ввод, 533

Простой ввод, 530
Функция, 530
Многоканальная поддержка
Блоки программы, 699
Изменение списка заданий, 689
Многоканальное представление, 681
Моделирование, 711
Определение многоканальных данных, 682
Отладка программ, 713
Многоканальная программа
Редактирование программы ShopTurn, 692
Редактирование программы в G-кодах, 689
создать, 682
Многоканальное представление, 675
OP015, OP019, 677
Многоканальная поддержка, 681
Область управления "Станок", 675
Поиск кадра, 714
Управление программой, 714
Установки, 679, 702
Многоканальные данные, 682
Многоканальный редактор, 681
представление с синхронизацией по времени, 707
синхронизированное представление, 703
Точки ожидания, 707
Моделирование
Manual machine, 892
Вращение графического изображения, 261
Изменение подачи, 258
Изменение фрагмента графического изображения, 262
Многоканальная поддержка, 711
покадрово, 259
Программное управление, 258
Смещение графического изображения, 261
Модель станка, 729
Мультиинструмент, 783
выгрузить, 789
загрузить, 788
Комплектование инструментами, 786
Параметры в списке инструментов, 783
переместить, 790
позиционировать, 791
реактивировать, 789
создать, 784
Удаление инструментов, 787
удалить, 788
Мультисенсорная панель
SINUMERIK Operate Gen. 2, 73
Широкоэкранный формат, 81

Н

Нарезание внутренней резьбы без
компенсирующего патрона - CYCLE84
Параметры - полный ввод, 385
Нарезание внутренней резьбы без
компенсирующего патрона – CYCLE84
Параметры – простой ввод, 385
Простой ввод, 379
Функция, 379
Нарезание внутренней резьбы с
компенсирующим патроном - CYCLE840
Параметры - полный ввод, 385
Нарезание внутренней резьбы с
компенсирующим патроном – CYCLE840
Параметры – простой ввод, 385
Простой ввод, 379
Функция, 379
Нарезание резьбы резцом - CYCLE99
Параметры - полный ввод - коническая
резьба, 433
Параметры - полный ввод - продольная
резьба, 428
Параметры - полный ввод - спиральная
резьба, 438
Параметры - простой ввод - коническая
резьба, 436
Параметры - простой ввод - продольная
резьба, 431
Параметры - простой ввод - спиральная
резьба, 440
Простой ввод, 424
Функция - Коническая резьба, 423
Функция - Продольная резьба, 423
Функция - Спиральная резьба, 423
Начальное отверстие, 175
Новый контур
Параметры - Токарная обработка, 453
Параметры - Фрезерование, 582
Функция - Токарная обработка, 452
Функция - Фрезерование, 580
Номер гнезда, (См. Номер однотипного
инструмента)
Номер однотипного инструмента, 745
Номера режущих кромок, 747
Нулевая точка
Файл DXF, 199
Нулевая точка детали
Журнал результатов измерения, 114

О

- Области управления, 29
 - выбрать, 53
 - переключить, 53
- Обработка неподвижным противопинделем
 - Функция, 672
- Обработка резанием - CYCLE951
 - Параметр, 415
 - Функция, 412
- Обработка резанием - CYCLE952
 - Параметры - полный ввод, 470
 - Параметры - простой ввод, 472
 - Простой ввод, 466
 - Функция, 462
- Обработка резаньем
 - в JOG, 149
 - Параметр, 150, 151
- Обработка резаньем остаточного материала - CYCLE952
 - Параметр, 474
 - Функция, 472
- Обработка с подвижным противопинделем
 - Функция, 663
- Образец позиции
 - Поиск кадра, 175
- Образец позиции "Делительная окружность" - HOLES2
 - Параметр, 409
 - Функция, 403
- Образец позиции "Линия" - HOLES1
 - Функция, 397
- Образец позиции "Окружность" - HOLES2
 - Параметр, 406
 - Функция, 403
- Образец позиции "Рамка" - CYCLE801
 - Функция, 399
- Образец позиции "Решетка" - CYCLE801
 - Параметр, 401
 - Функция, 399
- Образец позиции «Линия» – HOLES1
 - Параметр, 399
- Образец позиции «Рамка» – CYCLE801
 - Параметр, 403
- Обучение, 911
 - вставить кадры, 915
 - Вставить позицию, 913
 - Выбор кадра, 920
 - Изменить кадры, 919
 - Кадр перемещения G1, 916
 - Общий процесс, 912
 - Параметр, 913
 - Промежуточная точка кадра CIP, 916
 - Режим управления траекторией, 914
 - Тип движения, 914
 - Удаление кадров, 921
 - Ускоренный ход G0, 916
 - Установки, 922
- ограничение
 - Врезное точение – CYCLE952, 484
 - Обработка резанием - CYCLE952, 465
 - Прорез - CYCLE952, 476
- Ограничение числа оборотов шпинделя, 127
- Ограничения рабочего поля, 126
- Однозначный номер режущей кромки, 747
- Окружность, 651
 - Manual machine, 883
- Операнды
 - вставить, 983
 - Ссылки, 987
- Операция
 - вставить, 983
 - удалить, 983
- Оси
 - переменный размер шага, 145
 - перемещение, 144
 - прямое позиционирование, 146
 - репозиционировать, 166
 - реферировать, 94
 - фиксированные размеры шага, 144
- Остаточный материал контурного кармана - CYCLE63
 - Параметр, 611
 - Функция, 609
- Остаточный материал контурной цапфы - CYCLE63
 - Параметр, 619
 - Функция, 616
- Ось В
 - Измерение инструмента, 905
 - Образец позиции, 902
 - Отвод/подвод, 900
 - Поворот, 898
 - Угол точной установки, 896
 - Фрезерование, 897
 - Функция, 893
- Отвод, 147
- Отвод инструмента вручную, 147
- Отдельный кадр
 - грубый (SB1), 158
 - точный (SB3), 158
- Открытый паз - CYCLE899
 - Параметры - полный ввод, 562

- Параметры - простой ввод, 562
- Простой ввод, 555
- Функция, 554
- Отрез - CYCLE92
 - Параметр, 448
 - Функция, 446
- Ошибки
 - сортировать, 856

П

- Память ЧПУ, 796
- Панели оператора, 30
 - Клавиши, 32
- Панель навигации
 - Боковой экран, 81
- Параметр
 - архивировать, 844
 - ввести, 54
 - вычислить, 55
 - изменить, 55
 - Противошпindelь, неподвижный, 672
 - Противошпindelь, перемещаемый, 667, 668, 669
- Параметры инструмента, 740
- Переключение
 - Система координат, 100
- Переключение каналов, 99
- Переменные пользователя, 209
 - GUD канала, 214
 - R-параметры, 211
 - активировать, 217
 - архивировать, 844
 - Глобальные GUD, 213, 217
 - Глобальные R-параметры, 210
 - искать, 216
 - Локальные LUD, 215
 - определить, 217
 - Программные PUD, 216
- Переменные ЧПУ/PLC
 - изменить, 860, 966
 - показать, 858, 964
- Перемещение
 - Инструмент, 768
 - Мультиинструмент, 790
- Перчатки, 74
- Плоское фрезерование - CYCLE61
 - Функция, 493
- Плоское фрезерование – CYCLE61
 - Параметр, 496

- Поворот - CYCLE800
 - Параметр, 627
 - Функция, 620
- Повторение позиций
 - Параметр, 411
 - Функция, 411
- Подключение кодоносителей, 756
- Подпрограмма
 - Параметр, 638
- Подтверждение пользователя, 95
- Позиции
 - показать, 409
 - скрыть, 409
- Позиционирование
 - Магазин, 768
 - Мультиинструмент, 791
- Поиск
 - в менеджере программ, 812
 - Запись в журнале, 869
- Поиск кадра
 - Задача цели поиска, 170
 - использовать, 168
 - Многоканальное представление, 714
 - Образец позиции, 175
 - Параметры цели поиска, 173
 - Прерывание программы, 171
 - Программа ShopTurn, 175
 - Режим, 173
 - СОЖ, 747
 - Указатель поиска, 172
- Полярные координаты
 - Обзор, 302
- Помощь Online
 - зависящая от контекста, 69
- Посадочный калькулятор
 - Программирование посадочного размера, 459
- Посадочный размер
 - Посадочный калькулятор, 459
- Предварительное сверление кармана - CYCLE64
 - Функция - Предварительное сверление, 598
 - Функция - Центрование, 598
- Предварительное сверление контурного кармана - CYCLE64
 - Параметры - Предварительное сверление, 602
 - Параметры - Центрование, 601
- Предварительный просмотр
 - Программа, 814
- Предотвращение столкновений, 729
 - Область управления "Станок", 732
 - Отображение модели станка, 731
 - Установки, 732

- Представление с трансформацией, 781
 Представление с трансформацией адаптера, 781
 Программа
 вставить, 817
 выбрать, 157, 815
 выделить, 815
 выполнить, 802
 закрыть, 800
 Замена текстов, 184
 копировать, 817
 корректировать, 164
 Новая нумерация кадров, 187
 обработать, 182
 Открытие других программ, 189
 открыть, 800
 отладка, 158
 Поиск места в программе, 182
 Правило создания имен, 804
 Предварительный просмотр, 814
 редактировать методом обучения, 911
 Свойства, 820
 создать с поддержкой циклов, 274
 удалить, 819
 управлять, 793
 Программа ShopTurn
 Графический вид, 290
 Заголовок программы, 306
 Зажим шпинделя, 516
 Инструмент (Т), 310
 Кадры программы, 309
 Коррекция на радиус, 310
 Обработка с подвижным
 противошпинделем, 663
 Окружность с известным радиусом, 657
 Окружность с известным центром, 655
 Плоскости обработки, 297
 Подача (F), 311
 Подвод/отвод от цикла обработки, 299
 Полярная прямая, 660
 Полярные координаты, 659
 Программа рабочих операций, 289
 Программирование переменных, 326
 Программные установки, 318
 Прямая, 654
 Прямая и окружность, 651
 Режим обработки, 312
 Режущая кромка (D), 310
 Скорость резания (V), 311
 Скорость шпинделя (S), 311
 создать, 304, 806
 Структура, 296
 Указание числа изделий, 316
 Цикл отвода/подвода, 328
 Программа в G-кодах
 Ввод заготовки, 275
 Программирование переменных, 284
 создать, 806
 Программа рабочих операций, 289
 Программа электроавтоматики
 абсолютный адрес, 974
 Диагностика, 961, 977
 загрузить, 962
 Интерфейс управления, 971
 Комбинации клавиш, 972
 Редактор РКС, 961
 Сброс значений времени обработки, 962
 символический адрес, 974
 Увеличение, уменьшение РКС, 974
 Функция поиска, 989
 Программирование переменных
 Программа ShopTurn, 326
 Программа в G-кодах, 284
 Программные установки – программа ShopTurn
 изменить, 318
 Параметр, 319
 Программный блок
 добавить, 977
 Защита от несанкционированного
 доступа, 979
 Информация, 970, 975
 обработать, 975, 977, 979, 981
 открыть в окне, 978
 создать, 975, 977
 удалить, 982
 Программный уровень, 163
 Программы электроавтоматики
 обработать, 980
 Продольный паз - LONGHOLE
 Параметр, 567
 Функция, 565
 Продольный паз - SLOT1
 Параметры - простой ввод, 541
 Простой ввод, 535
 Функция, 534
 Продольный паз – SLOT1
 Параметры - полный ввод, 541
 Пропускаемые кадры, 178
 Прорез - CYCLE952
 Параметры - полный ввод, 479
 Параметры - простой ввод, 481
 Простой ввод, 476
 Функция, 475

Прорез остаточного материала - CYCLE952
 Параметр, 483
 Функция, 481
 Прорисовка, 243
 Ввод заготовки, 256
 Вращение графического изображения, 261
 Изменение фрагмента графического изображения, 262
 Смещение графического изображения, 261
 Простой ввод
 CYCLE830 - Глубокое сверление 2, 368
 CYCLE99 - нарезание резьбы резцом, 424
 Врезное точение – CYCLE952, 485
 Глубокое сверление 1 – CYCLE83, 362
 Кольцевая канавка - SLOT2, 546
 Круговая цапфа - CYCLE77, 524
 Круговой карман - POCKET4, 507
 Многогранник - CYCLE79, 530
 Нарезание внутренней резьбы без компенсирующего патрона – CYCLE84, 379
 Нарезание внутренней резьбы с компенсирующим патроном – CYCLE840, 379
 Обработка резанием - CYCLE952, 466
 Открытый паз - CYCLE899, 555
 Продольный паз - SLOT1, 535
 Прорез - CYCLE952, 476
 Прямоугольная цапфа - CYCLE76, 517
 Прямоугольный карман - POCKET3, 497
 Сверление - CYCLE82, 352
 Сверление по центру, 639
 Фрезерование кармана - CYCLE63, 603
 Фрезерование контурной цапфы - CYCLE63, 612
 Цепочка резьб - CYCLE98, 441
 Противопиндель, 128
 Противопиндель, неподвижный
 Параметр, 672
 Функция, 672
 Противопиндель, перемещаемый
 Параметр, 667, 668, 669
 Функция, 663
 Протокол ошибок
 показать, 854
 Профили энергосбережения, 943
 Прямая, 651
 Manual machine, 882
 Прямоугольная цапфа - CYCLE76
 Простой ввод, 517
 Функция, 516
 Прямоугольная цапфа – CYCLE76
 Параметры – полный ввод, 520
 Параметры – простой ввод, 520

Прямоугольный карман - POCKET3
 Параметры – полный ввод, 503
 Простой ввод, 497
 Функция, 496
 Прямоугольный карман – POCKET3
 Параметры – простой ввод, 503

Р

Радиус сверления, 746
 Развертывание - CYCLE85
 Параметр, 358
 Функция, 357
 Размер патрона, 127
 Растачивание - CYCLE86
 Параметр, 362
 Функция, 359
 Реактивировать
 Инструмент, 763
 Мультиинструмент, 789
 Редактор
 вызвать, 182
 Установки, 190
 Редактор РКС
 Обработка программы электроавтоматики, 961
 Режим поиска, 173
 Режим работы
 AUTO, 98
 JOG, 97, 139
 MDA, 98
 REPOS, 97
 TEACH In, 98
 переключить, 53
 Резьба
 дополнительно обработать, 152
 синхронизировать, 152
 Резьба по центру
 Параметр, 645
 Функция, 643
 Резьбофрезерование - CYCLE70
 Параметр, 569
 Функция, 567
 Репозиционирование, 166
 Референция, 94
 Ручной режим, 139
 Окружность, 883
 Перемещение осей, 144
 Прямая, 882
 Установки, 154
 Ручной терминал 8, 923

С

Сверление

Manual machine, 886

Сверление - CYCLE82

Параметры - полный ввод, 355

Параметры - простой ввод, 355

Простой ввод, 352

Функция, 352

Сверление по центру

Параметры - полный ввод, 641

Параметры - простой ввод, 642

Простой ввод, 639

Функция, 639

Сверлильное резьбофрезерование - CYCLE78

Параметр, 390

Функция, 387

Свойства

Директория, 820

Программа, 820

Свойства PLC, 962

Свойства цепей, 984

Сенсорная панель:

калибровка, 932

Сенсорные элементы управления

Переключить канал, 79

Удалить аварийные сообщения, 79

Сервисный планировщик, 959

Сигналы PLC

обработать, 969

показать, 969

Символические идентификаторы

Отображение в цепи, 985

Симуляция

Виды при многоканальной поддержке, 712

Индикация ошибки, 264

Показать и скрыть представление

траектории, 256

Синхронизация противопинделя

Многоканальная поддержка, 721

Параметр, 722

Функция, 721

Синхронизированное представление

Многоканальный редактор, 703

Синхронные действия

Показать состояние, 224

Система координат

переключить, 100

трансформация, 645

Системные данные

Отображение документов в формате

HTML, 829

Отображение документов в формате PDF, 829

Словарь

импортировать, 64

Смена инструмента

СОЖ, 747

Смещения нулевой точки

Активное WO, 119

вызвать, 313

Обзор, 118, 120

Показать подробности, 122

удалить, 124

устанавливаемое WO, 122

установить, 102

СОЖ

Поиск кадра, 747

Смена инструмента, 747

Сообщения

показать, 855

сортировать, 856

Сообщения SMS, 945

Протокол, 952

Состояние программы, 973

Сохранить

Параметр, 844

Спец. для станка информация, 865

Специальные символы, 31

Списки инструментов

Установки, 781

Список заданий, 808

Многоканальная поддержка, 689

Список износа, 761

Список инструментов, 745

Список магазина, 766

Список программ, 810

Ссылки, 987

Отображение операндов, 987

Стандартный виджет

Аварийные сообщения, 84

Инструмент, 85

Нагрузка на ось, 85

Нулевая точка, 84

Срок службы, 86

Фактические значения, 84

Станочный пульт

на боковом экране, 86

Элементы управления, 40

Степени защиты

Программные клавиши, 67

Страницы, 81

Структура экрана, 78
Счетчики деталей, 235

Т

Таблица локальных переменных, 976
Таблицы символов, 986
Технологическая карта
 Программа ShopTurn, 290
Типы инструментов, 738
Токарная выточка остаточного материала - CYCLE952
 Параметр, 492
 Функция, 490
Токарная обработка
 Manual machine, 888
Токарная обработка контура
 Обзор, 449
 Плоскости отвода, 449
Точная установка токарного инструмента - CYCLE800
 Параметр, 630
 Функция, 628
Точная установка фрезерного инструмента - CYCLE800
 Параметр, 631
 Функция, 628
Трансформация координат
 Вращение – функция, 648
 Вращение оси С – функция, 650, 651
 Масштабирование – параметры, 649
 Масштабирование – функция, 649
 Отражение – параметры, 650
 Отражение – функция, 649
 Смещение – параметры, 647
 Смещение – функция, 647
 Функции, 645

У

Угол при вершине, 746
Удаление инструментов
 Мультиинструмент, 787
Указатель поиска, 172
Упоры, 879
Управление инструментом, 735
 Сортировать списки, 775
 Фильтровать списки, 776
Управление магазином, 737
Управление программой
 активировать, 178

Многоканальное представление, 714
Принцип действия, 177
Установка фактических значений, (См. Установка смещений нулевой точки)
Установка фрезерного инструмента - CYCLE800
 Параметр, 633
 Функция, 631
Установки
 для автоматического режима, 237
 для ручного режима, 154
Журнал результатов измерения, 116
Многоканальная функция, 702
Многоканальное представление, 679
Обучение, 922
Предотвращение столкновений, 732
Редактор, 190
Списки инструментов, 781
Установки нулевых точек
 архивировать, 840
 загрузить, 842

Ф

Файл DXF
 Вращать чертеж, 197
 Выбор позиций сверления, 203
 Выбрать и применить контур, 206
 Выбрать область обработки, 201
 закрыть, 195
 Изменение фрагмента, 197
 импорт и обработка в редакторе, 199
 Нулевая точка, 199
 Определение опорной точки, 199
 открыть, 195
 очистить, 195
 Плоскость обработки, 200
 Применить позицию сверления, 204
 Радиус поиска, 200
 сохранить, 202
 Увеличение или уменьшение фрагмента, 196
 Удаление элемента, 202
 Удалить область, 201
Фрезерование
 Manual machine, 890
 Ось В, 897
Фрезерование кармана - CYCLE63
 Параметры – полный ввод, 606
 Параметры - простой ввод, 607
 Простой ввод, 603
 Функция, 603
Фрезерование контурной цапфы - CYCLE63
 Параметры - полный ввод, 615

- Параметры - простой ввод, 615
- Простой ввод, 612
- Функция, 612
- Фрезерование траектории - CYCLE72
 - Параметр, 596
 - Функция, 590
- Функции G
 - Показать все группы G, 221
- Функция поиска
 - Программа электроавтоматики, 989

Ц

- Центрование - CYCLE81
 - Параметр, 352
 - Функция, 350
- Цепочка резьб - CYCLE98
 - Параметры - полный ввод, 444
 - Параметры - простой ввод, 446
 - Простой ввод, 441
 - Функция, 440
- Цепь
 - обработать, 983
 - Отображение символических идентификаторов, 985
- Цикл отвода/подвода
 - Параметр, 328, 329
 - Программа ShopTurn, 328
- Циклы
 - Актуальные плоскости, 272
 - Маски ввода, 272
 - Пропуск параметров циклов, 283

Ч

- Число зубьев, 746
- Число изделий, 316

Ш

- Шаблоны
 - Места хранения, 811
 - создать, 811
- Ширина режущей кромки, 746
- Ширина режущей пластины, 746

Э

- Экранные формы переменных, 862

- Экранный менеджер
 - Элементы управления, 90
- Элементы контура, 450, 578
- Элементы управления
 - Станочный пульт, 40
 - Экранный менеджер, 90
- Энергетический анализ
 - Долговременный замер, 941
 - показать, 937
 - Сведения, 937
- Энергопотребление
 - измерить, 938
 - показать, 936

